This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

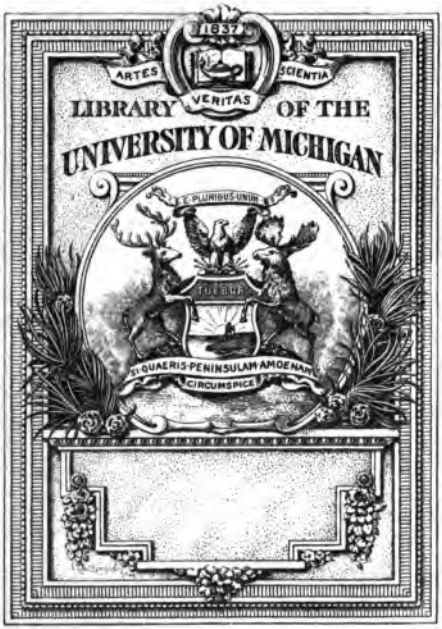
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

610.5
D493
A671
P3



C 10, 5

II

Inhalt. v. Band IV.

1. Bildungsgeschichte des Darmcanals der Saugethiere namentlich des Menschen. V. J. Fr. Meckel.
2. Unter einer neuen Begriffsbestimmung des Lebens. V. A. C. Mayer.

Home über die Verrichtungen des Gehörs. 105.
Ravina über die Bewegungen des Gehörs. 119.
Seiffy über winterschlafende Säugethiere. 131.
Home über den Gehörorgan des Walfisches. 132.
" Einfluß des Hornes auf die Arterien. 139.
Mayer Bauchhöhlen gebildet beim Kaninchen. 141.
Jacobson Function des Venen. 147.
" Thymus des Winterschläfer. 151.
Pfaff, Electricität des menschlichen Körpers 161.
" Harnstein & Harnsäure. 164.
" Wirkung des Eisens im Staatskampf 165.
" mit Dunst angefüllte Räume ikker 168.
" Unter den Himmel. 169.
Mayer, über den Hautkrankheiten Dorf. 170.
Nöbel Diacanthus polycephalus. 174.
Ohr chemische Analyse des Dassipits. 179.
Arltze chemische Untersuchung einer Substanz, die sich im Gehirn gebildet hatte 195.
Meckel Darmcanal des Beutelthiere. 199.
Allen & Pepys über das Athmen. 233.
Pearson fürtende Substanz des Brachialdi,

Nysten chemische Athmungsertheilungen. 267.
Prokrisis Inoculationsübung. 288.
Vauquelin Lückenstoff in Blüten. 297.
Todd Versuch über den Zellenwachsen. 302.
Magendie Lustarten im Darmcanal 309.
" nährende Eigenschaften der Stickstoffsäure S. 311.
Berzelius Lückenstoff der Blüten. 318.
Lucae Physiologie der Irritabilität. 325.
Jahn chemische Analysen von Pflanzen 356
Besdier chemisch physiol. Bemerkungen über d. Frosch leich. 363.
Liedemann Blinddarm der Amphibien. 368.
Klein Entkräftung eines 2köpfigen Mädchens. 374.
Nitzsch über die Bewegung des Oberkiefers d. Vögel. 38[illegible]
Brande chemische Analyse der Eier d. Stellen. 389.
Klein mißstaltete Kinder ohne Bedenken u. Trachtung [illegible] 39[illegible]
Weber verstreichende Anatomie der Sprengelschen St. 396.
Earle Einfluß der Schiffe auf d. Thier Wärme. 418.
Hale Erzeugung der Thier Wärme durch d. Athmen 429.
Brodie Gegenbemerkungen hiezu. 434.
Legallois über die thierische Wärme. 436.
Davy die leichte Gerinnung der Blutes entw. Wärme. 45[illegible]
Mayer dergl. Gentil dergl. Bret dergl. Thomson
Gay Lussac über den Harn. 466. dergl. Morichini
Guyton. Morveau, Gaultier, Berard.
Mayer Einfrierungsvermögen der Wärme 485.
Albers Veränderung der Frauenharte durch Aquitr. 50[illegible]
Mayer Unterschied der vorher [illegible] Blutes. 534
Jaeger Anfang am Krummdarm bei 2 Kindern 539
" Kotschwanenstellung beim Neugeborenen 546.
Günther über den Wagerisch der Lebens. 553.

V.

25105

Deutſches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung

mit den

Herren Albers, Autenrieth, Blumenbach, Bojanus, *Carus*, Döllinger, Emmert, Erman, Fleiſchmann, Harles, Horkel, Jacobſon, Jäger, John, Kaſtner, Kielmeyer, Lucä, Mayer, A. Meckel, Naſſe, Nitzſch, Pfaff, Roſenmüller, Sigwart, Sprengel, Stiebel, Tiedemann, Tileſius, Weinhold, Wurzer

herausgegeben

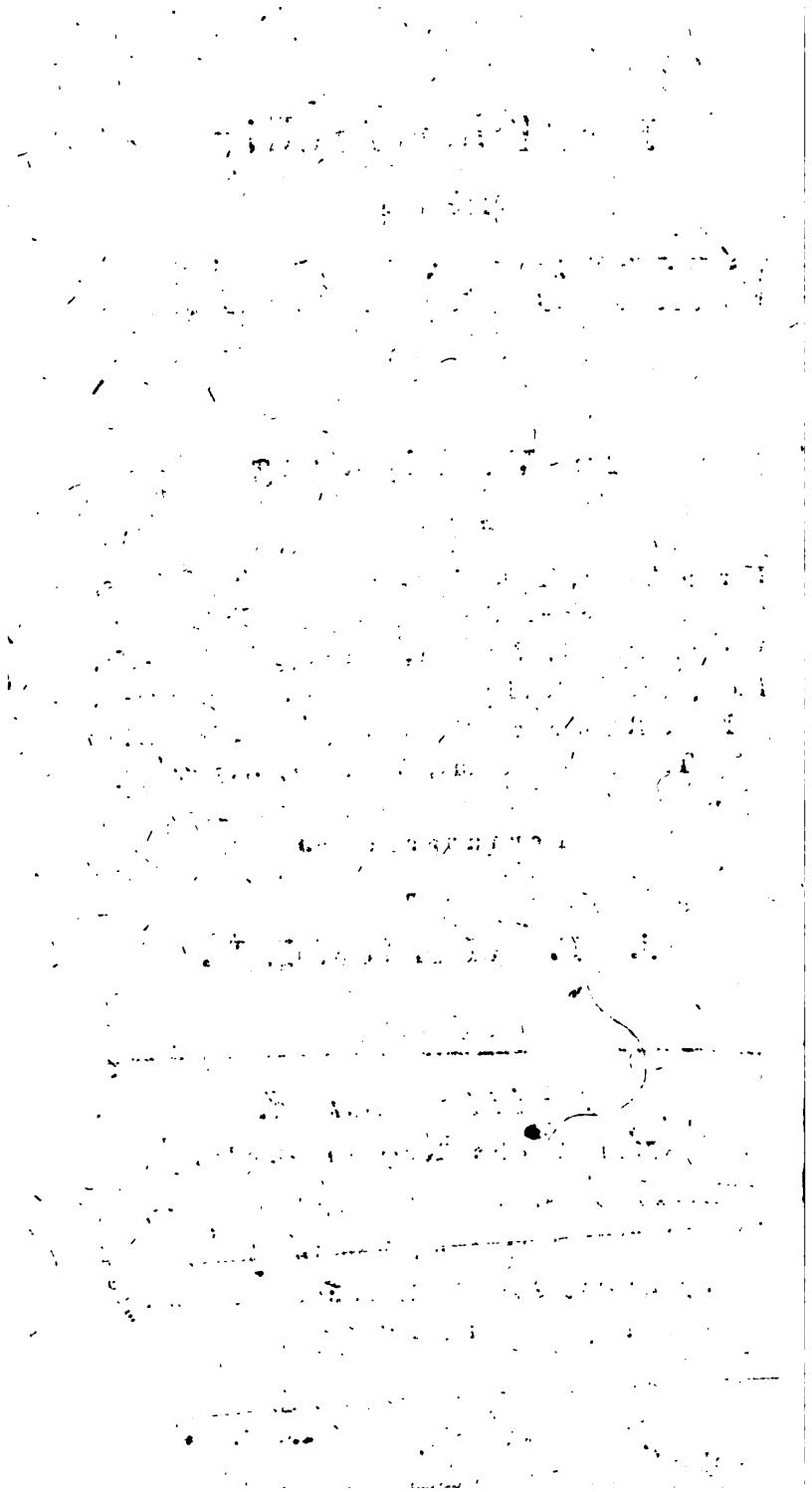
von

J. F. MECKEL.

Dritter Band.

Mit ſechs Kupfertafeln.

Halle und Berlin,
in der Buchhandlung des Halliſchen Waiſenhauſes.
1817.



Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE

Dritter Band. Erſtes Heft.

I.

Bildungsgeſchichte des Darmkanals der Säugthiere und namentlich des Menſchen. Von J. F. Meckel.

Seit einiger Zeit hat man eingeſehen, daſs, wenige einzelne Theile, wie z. B. das Nervenſyſtem, abgerechnet, in der *Anatomie* der höhern Thiere vorzüglich nur noch durch *Unterſuchung der Entwicklungsweiſe* der Organe etwas Beſonderes *zu leiſten iſt*, und daher ziemlich allgemein gerade dieſen Gegenſtand zu Unterſuchungen gewählt. Unter die Organe, welchen man in dieſer Hinſicht eine beſondere Aufmerkſamkeit gewidmet hat, gehört unſtreitig der *Darmkanal*. Seit der erſten Darſtellung ſeiner Entwicklung im Hühnchen von *C. F. Wolff* [1]) blieb er zwar ſehr lange unbeachtet, deſto eifriger aber wurde er in den letzten zehn Jahren durch Herrn *Oken* [2], *mich* [3]), *Höchſtetter* und *Emmert* [4]),

1) C. F. *Wolff* de formatione inteſtinorum. Nov. comm. Petrop. T. XII. 1768. Ueberſ. und mit einer einleitenden Vorrede verſehen von *J. F. Meckel*. Hall. 1814.

2) Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Phyſiologie. Bamberg 1806. 1807.

3) Abhandlungen a. d. menſchl. und vergl. Anatomie. Halle 1806. Beiträge zur vergl. Anat. Halle 1808. Bd. 1. Hft 4. No. V. Beitr. zur Geſchichte des menſchlichen Fötus. Ueber die Divertikeln in *Reil's* Archiv für die Phyſiologie Bd. 9. Handbuch der pathol. Anat. Bd. 1. 1812. S. 491—606.

4) Ueber das Nabelbläschen. In *Reil's* Archiv. Bd. 10.

und ganz neuerlich durch Herrn *Fleiſchmann* [1]) bearbeitet. Da von den höhern Thieren die niedern Bildungsſtufen auſserordentlich ſchnell durchlaufen werden, ſo iſt es natürlich, daſs, der vereinigten Bemühungen ungeachtet, noch mehrere Momente mehr oder weniger in Dunkel gehüllt ſind, und eine neue Bearbeitung des Gegenſtandes kann daher um ſo weniger überflüſſig ſcheinen, als man gerade bei dieſer Unterſuchung ſehr häufig Gelegenheit zu der Bemerkung findet, daſs auf einer Seite eben ſo häufig durch voreilige, aber eben darum deſto hartnäckigere Annahme von Thatſachen ohne hinreichende Beobachtungen, als auf der andern durch Läugnen der Wirklichkeit von Erſcheinungen, welche andre behaupten, bloſs aus dem Grunde, weil man ſie ſelbſt nicht ſahe, vielleicht auch, um die Meinung des andern nicht aufkommen zu laſſen, gefehlt wird.

Deshalb ſchien es mir nicht überflüſſig, auch nach den frühern Arbeiten den Gegenſtand nochmals vorzunehmen. Auſserdem hatte ich noch untergeordnete Gründe. Es iſt weder für die Wiſſenſchaft, noch ihre Bearbeiter gleichgültig, auf welche Weiſe, ſowohl dem Stoffe als der Form nach, Meinungen aufgeſtellt und bekämpft werden. Der groſse Haufe iſt überdies ſo leicht zu leiten, daſs es faſt nur auf die Dreiſtigkeit, womit eine ſpätere Meinung vorgetragen und eine frühere angegriffen wird, ankommt, um dieſe in ſeinen Augen zu vernichten; und daſs man ſich, zumal da jetzt auf verſchiedne Weiſe wenigſtens nicht immer competente Richter urtheilen, nicht wundern darf, Gründe als *triftig* angegeben zu finden, die, wenn auch nur mit einiger Aufmerkſamkeit betrachtet, nicht des Anfüh-

1) Leichenöffnungen. Erlangen 1815.

rens werth waren. Ja, der Beweis ist sogar nicht schwer zu führen, dafs mancher Kämpfer auftritt, ohne sich nur über die Lage der Streitfrage, gegen die er sich rüstet, unterrichtet zu haben. Uebelstände in unserer Litteratur, besonders dem kritischen Theile derselben, die wohl einer ernsten Berücksichtigung und Abhülfe verdienen, damit unsere kritischen Blätter nicht endlich geradezu ihrem Wesen völlig untreu werden, und ihre ursprünglich hohe Würde unwiederbringlich verlieren.

Die in der Jenaischen Litteraturzeitung [1]) enthaltne Aufforderung hat durchaus keinen Antheil an der Abfassung dieses Aufsatzes, der schon im Winter *1814* — 1815 niedergeschrieben, und theils der genauern Untersuchung mancher noch ungewisser Punkte wegen, theils um fremde Arbeiten erscheinen zu lassen, bis jetzt zurückgehalten wurde. Indessen ist es natürlich, dafs, ungeachtet er früher entstand, jetzt auf die betreffenden Punkte derselben Rücksicht genommen werden mufs. Für den mit der Lage der Sache Bekannten ist die allgemeine Bemerkung überflüssig, dafs Herrn *Oken's* Verdienste um die Geschichte dieses Theiles, wenn gleich unverkennbar, doch keinesweges so grofs sind, als man durch den angeführten kleinen Aufsatz zu glauben verleitet werden könnte, indem sie zuletzt darauf zurückkommen, dafs er die *Wolffischen Beobachtungen* über den anfänglichen Zusammenhang des Vogeldarmkanals mit dem Dotter, die frühern Beobachtungen über die Nabelblase der Säugthiere, so wie die Vermuthungen über die Bedeutung derselben, nebst schätzbaren eignen Untersuchungen benutzte, um es höchst

1) 1815. No. 26. S. 207. 208. Ueber das Darmbläschen von *Oken*.

wahrscheinlich zu machen, dafs auch für die Säugthiere dasselbe gelte. Diese allgemeine Angabe ist richtig, fast alle besonderen Bestimmungen derselben aber sind entweder unerwiesen, oder geradezu falsch, und er hat daher gewifs besonders in der herabwürdigenden Behandlung des grofsen *C. F. Wolff* Unrecht, dessen Verdienste indessen hoch genug stehen, um, wenn auch sein Mund schon lange schweigt, durch solche Angriffe nicht erschüttert zu werden. Dies glaube ich schon vor mehrern Jahren in den Bemerkungen über die Bildungsgeschichte des Darmkanals, welche ich in meiner Vorrede zu der Uebersetzung der *Wolff'schen* Abhandlung über diesen Gegenstand lieferte, hinlänglich dargethan zu haben.

Die Hauptmomente der Bildungsgeschichte des Darmkanals, zu deren Ausmittlung theils die hier gelieferten, theils frühere, fremde und eigne Thatsachen benutzt werden können, sind:

1) die Entstehungsweise desselben überhaupt, und die verschiednen *Formen*, welche er durchläuft;

2) die allmähliche Entwicklung seiner *Lage*;

3) Die Verschiedenheiten, welche er in Hinsicht auf seine *Gröfse* darbietet;

4) Entwicklungsverschiedenheiten der *innern Fläche* und *einzelner Abschnitte* desselben.

Die Geschichte der Nebenorgane des Darmkanals, der *Leber*, *Bauchspeicheldrüse* und *Milz*, habe ich von der seinigen getrennt, um sie bei einer andern Gelegenheit allein zu liefern. Vorzüglich betrachte ich auch den eigentlichen *Darm*, werde indessen am Ende die über den *Magen* und die *Netze* gemachten Beobachtungen beifügen.

I. *Entſtehungsweiſe und verſchiedne Formen des Darmkanals in den verſchiednen Lebensperioden.*

Die genaueſten Beobachtungen über die frühеſte Form und Entwicklungsweiſe des Darmkanals wurden von *Wolff* am bebrüteten Hühnchen gemacht [1]). Aus ihnen ergiebt ſich, daſs der Darmkanal anfänglich in ſeiner ganzen Länge vorn offen iſt, und hier in die Dotterhaut übergeht. Dieſe ſetzt ſich zuerſt bloſs an die vordere Fläche der Wirbelſäule an, bald aber bildet ſich in der ganzen Länge der letztern ein kleiner Vorſprung. Beide vereinigen ſich von den Seiten, oben und unten, *und ſo* entſteht ein Rohr, welches ſich allmählich mehr verſchlieſst, bis endlich nur an einer kleinen Stelle am dünnen Darm, gegen das Ende deſſelben, eine Oeffnung bleibt, von welcher aus ſich ein Gang zum Dotter erſtreckt, der ſich allmählich immer beträchtlicher verengt. Der Dotter verſchwindet allmählich völlig, und es bleibt gegen das untere Ende des dünnen Darmes zuletzt nur ein mehr oder weniger deutlicher, kürzerer oder längerer, blinder Fortſatz übrig.

Bis vor wenig Jahren war dieſe Darſtellung der Entſtehung des Darmkanals im Hühnchen völlig unbeachtet, und an eine Unterſuchung der Entſtehungsweiſe des Darmkanals der Säugthiere wurde ſo gut als gar nicht gedacht, wenn gleich ſchon *Needham* [2]) und lange nachher *Blumenbach* [3]) und *Sömmerring* [4]) an die

---

1) A. a. O.

2) De form. foetu. Lond. 1667. p. 79—80.

3) Spec. phyſiol. comp. inter anim. cal. ſang. ovipara et vivipara. Gott. 1789. p. 11. 12.

4) *Hallers* Grundl. der Phyſiologie v. *Leveling*. 1796. Bd. 1. S. 1.

Gleichung des *Dotters* der Vögel und des *Nabelbläschens* (Veſicula umbilicalis ſ. veſica erythroides) der Säugthiere entfernt hatten [1]).

---

1) Ich begreife daher nicht recht, wie man (*Jörg* Zeugung. S. 284.) behaupten kann, daſs bis auf *Oken's* Arbeiten die Function des Nabelbläschens ganz unangetaſtet geblieben ſey. Sollten ſolche Beweisſtellen für das Gegentheil, welche die Schriften von *Needham*, *Sömmerring*, *Blumenbach*, *Brandis* und *Lobſtein* enthalten, gar nicht gekannt worden ſeyn? Dies iſt mir durchaus nicht wahrſcheinlich, da in der Compilation von *Duns* nicht bloſs eine vollſtändige Zuſammenſtellung der bis auf ſeine Zeit bekannt gewordenen Thatſachen über die Topographie deſſelben, ſondern auch eine kurze Darſtellung wenigſtens der *Sömmerring'ſchen* Meinung über deſſen Nutzen ſteht. (Grundriſs der Zergliederungskunſt des neugeb. Kindes 1792. Th. 1. S. 45—51.) *Needham* ſagt gerade zu, wo er von der Nabelblaſe der Säugthiere ſpricht (a. a. O.): Utcumque demum ſit, de hisce animalibus certo dici poteſt, quod ſunt oviparis proxima, in quibus arteria et vena e meſenterio prodeunt et, peculiari humori inſerviunt. Hoc tamen discrimine ſit, quod vitellus, cujus iſta ſunt vaſa, ultimo in hoc abſumitur, quum a contra liquor hic caninus primus in nutritionem cedit et, licet initib geſtationis copioſus eſt, tamen ante partum prorſus evaneſcit et ne guttulam quidem in membrana relinquit, *adeo ut, ſi recte computemus, vaſa vitellaribus reſpondeant, humor vero contentus albumini tenuiori, nempe primus in embryonis alimentum faceſſit, et tenellis ejusdem ſtaminibus augendis ac roborandis inſervit, donec robuſtior fiat et craſſiori ſucco digerendo aptior.* Eben ſo ſagt *Blumenbach* (a. a. O.): Veſiculam umbilicalem, de cujus univerſitate in recentibus et intemeratis ovulis abortivis humanis alias (Inſt. phyſiol. p. 449 et praef. p. XIII.) egi, multimodis cum *ſacco vitellari* pulli convenire ejusque vaſa omphalomeſeraica cum iis, quae ad figuram venoſam evi incubati pertinent, perſuaſum habeo: et *probabile videtur, veſiculam iſtam itidem ad primam gelatinoſi embryonis nutritionem conferre, antequam adeo adoleverit, ut jam maternus ſanguis ipſi alendo ſufficiat.* (Vergl. auch S. 497—499. von *Blumenbachs* Handb. der vergl. Anat. Gött. 1805.).

Nur ſeit *Okens* [1]) Unterſuchungen über die Entwicklung des Darmkanals erſchienen, fing man an, mit beſonderm Eifer Nachforſchungen über dieſen Gegenſtand anzuſtellen.

Sömmerring fragt (a. a. O.): tritt ſeine (dieſes Bläschens) Feuchtigkeit, indem es ſich zurückzieht, nun allmählich in die Därmchen, und ernährt es dadurch den Embryo in den erſten Tagen? Es zeigt wenigſtens eine neue Aehnlichkeit mit dem Hühnchen. *Lobſtein* (Eſſai ſur la nutrition du foetus Strasbourg 1802. p. 135 ff.) iſt, wenn er gleich irrig glaubt, daſs ſich die Nabelblaſe in die Harnblaſe öffne, ganz derſelben Meinung, indem er ſagt, daſs aus ihrer Anweſenheit vor dem Erſcheinen des Embryo, aus ihrer anfänglichen Anfüllung mit Feuchtigkeit, beträchtlichen Gröſse, Aufſitzen auf dem Körper des Embryo, ſich ſchlieſsen laſſe, ihre Function ſey, ſo lange ſie an den Körper deſſelben geheftet ſey, ihm Nahrungsſubſtanz zu geben, und erklärt ausdrücklich, daſs er Herrn *Sömmerring* und *Blumenbach* beitrete. *Brandis* endlich vermuthet (weniger wahrſcheinlich), daſs dieſes Bläschen den erſten Vorrath von Sauerſtoff enthalte, wodurch das Leben des Embryo bis zu mehrerer Communication durch den Mutterkuchen mit der Gebärmutter erhalten werde. (*Darwin's* Zoonomie Bd. 1. 2te Abth. S. 408.).

Jene Behauptung iſt deſto merkwürdiger, da die von *Needham*, *Blumenbach*, *Sömmerring* und *Lobſtein* angenommene Meinung geradezu dieſelbe iſt, welche Herr *Jörg*, nachdem er einen Theil der bekannten Gründe gegen *Oken's* Meinung beigebracht hat, als eine neue aufſtellt, wenn er (Ebend. S. 286.) ſagt: Es fragt ſich daher, ob nicht folgende Meinung über die Function dieſer Blaſe der Wahrheit näher kommt, als die *Okenſche* Hypotheſe. Das Nabelbläschen ſaugt aus dem Chorion durch irgend eine Mündung Chylus, und wird auf eine ſolche Weiſe eben ſo zum Ernährungsorgan für den Embryo wie der Dotterſack für das Hühnchen im Ei. Die Ernährung des Embryo dauert aber nie lange, und nur ſo lange ſie währt, finden wir vermuthlich die Saugadermündung derſelben offen.

1) A. a. O.

Oken sagte auch für die Säugthiere aus, was aus frühern Untersuchungen für die Vögel bekannt war, dafs der Darmkanal mit dem Dotter ursprünglich in Verbindung stehe, und behauptete überdies, dafs er aus dem Dotter hervor und in den Unterleib hineinwüchse. Der Blinddarm wurde von ihm als Ueberbleibsel der ehemaligen Verbindung des Darmkanals mit der Nabelblase angesehen. Ihm trat Herr *Kieser* [1]) bei, und neuerlich hat sich auch Herr *Jörg* [2]) für die *Oken'sche* Meinung von der Entstehungsweise des Blinddarms erklärt.

Ungeachtet es sowohl der Analogie mit den Vögeln, als mehrerer Beobachtungen an Säugthieren wegen höchst wahrscheinlich ist, dafs der Darmkanal auch bei ihnen mit der Nabelblase, deren Uebereinkunft mit dem Dotter durch Lage, Structur, und die Gefäfse, welche sie erhält, hinlänglich erwiesen wird, anfänglich auf ähnliche Weise zusammenhängt, so ergiebt sich doch theils aus eben dieser Analogie, theils aus bestimmten Beobachtungen:

1) dafs schwerlich der Darmkanal von dem Dotter aus völlig auf die von *Oken* im Allgemeinen angegebne Weise in den Körper wachse;

2) dafs der Blinddarm nicht ein Ueberbleibsel der frühern Vereinigung desselben mit der Nabelblase oder im Darmkanal seiner Entstehungsweise ist.

Es wird vielmehr höchst wahrscheinlich, dafs

1) der Darmkanal zuerst sich, wie bei den Vögeln, längs der Wirbelsäule hervorbildet, sich erst spä-

---

a) Die Entstehung des Darmkanals aus der Vesicula umbilicalis. Götz. 1810.

a) Zeugung des Menschen und der Thiere. Leipzig 1815. S. 287.

ter aus nachher anzugebenden Gründen bedeutender als bei vollkommner Entwicklung von derſelben entfernt;

2) nicht der Blinddarm, ſondern die untere Gegend des dünnen Darms die Stelle ſey, an welcher ſich der Zuſammenhang zwiſchen dem Darmkanal und der Nabelblaſe bis zuletzt erhält, bei völlig normaler Entwicklung gar keine Spur dieſes Zuſammenhanges übrig bleibt, bei nicht ganz regelmäſsiger aber der nicht ganz ſelten am Krummdarm vorkommende Anhang (Diverticulum) als eine ſolche anzuſehen iſt [1]).

Folgendes ſind die Gründe für dieſe Anſicht, und die nähere Darſtellung des Entwicklungsganges dieſes Organs.

1) Der Darmkanal iſt anfänglich gerade, verläuft als ein kurzer Kanal längs der Wirbelſäule herab. Herr *Fleiſchmann* ſahe ihn bei einem zwei Linien langen menſchlichen Embryo als einen ununterbrochnen, gerade herablaufenden Faden von gleicher Dicke [2]). Hierauf biegt ſich der Darmkanal etwas nach vorn, tritt in die ſehr weite Nabelſchnur, welche als eine Verlängerung der Unterleibshöhle anzuſehen iſt, ſchlägt ſich unter einem ſpitzen Winkel gegen ſich ſelbſt um, und tritt in die eigentliche Unterleibshöhle wieder zurück.

2) Dieſes Vortreten und Beugen des Darmkanals ſteht mit den verſchiednen Perioden, welche der Nabelſtrang durchläuft, im genauen Zuſammenhange, und wird höchſt wahrſcheinlich durch dieſe veranlaſst. Der Nabelſtrang nämlich, der anfänglich ganz fehlt, ſo daſs

---

1) Beitr. zur vergl. Anat. Bd. 1. Hft 1. 1808. S. 92 ff. *Reil's* Archiv Bd. 9. Path. Anat. 1812. Bd. 1.

2) Leichenöffnungen. Erl. 1815. S. 66.

der Embryo unmittelbar mit ſeiner vordern Körperfläche auf dem Amnion aufſaſs [1]), wächſt ſehr ſchnell, und wird verhältniſsmäſsig zum Embryo bedeutend länger. Dieſes ſchnelle Wachsthum wird das Mittel erſt zum Hervorziehen des Darmkanals, dann zur Trennung deſſelben von der Nabelblaſe.

Ehe aber der nähere Hergang dieſes Theiles der Entwicklung des Darmkanals angegeben wird, muſs zuvörderſt 1) die Exiſtenz der Nabelblaſe, und 2) der Zuſammenhang derſelben mit dem Darmkanal erwieſen werden.

Den erſten Punkt hätte man noch kürzlich als Axiom anſehen können, wenn nicht ganz neuerlich *Oſiander*, der wegen vielfacher Gelegenheit zu Unterſuchungen von Embryonen als Autorität angeſehen werden kann, abermals behauptet hätte, daſs die Nabelblaſe nur eine krankhafte Erſcheinung ſey, indem ſie ſich nur bei miſsgebildeten Embryonen finde [2]). In der That, eine ſchwer zu begreifende Behauptung, die im höchſten Grade unwahrſcheinlich wird, da man ihr nicht nur die zum Theil höchſten Autoritäten in der Anatomie, einen *Albin* [3]), *Wrisberg* [4]), *Hunter* [5]), *Sandifort* [6]), *Lobſtein* [7]), *Emmert* [8]),

1) *Meckels* Beitr. z. vergl. Anat. Bd. 1. Hft. 1. No. V.

2) Salzb. med. Zeitung Jahrg. 1814.

3) Annot. acad. L. I. c. 19.

4) De ſtruct. embryon. Gotting. 1764.

5) Anat. Beſchreibung des ſchwangern Uterus. Ueberſetzt von *Froriep*. 1802.

6) Obſerv. anat. path. L. III. c. 6.

7) Eſſai ſur la nutrition du foetus. Strasbourg 1802. §. 40.

8) *Reil's* Archiv. Bd. 10.

Palletta [1]), welche sie vor *Ofiander* bei völlig wohlgebildeten Embryonen sahen, entgegensetzen kann;

1) Della vescichetta ombelicale da *G. B. Palletta* in Memorie dell istituto nazionale italiano. Tom. II. part. 2. Bologna, 1808. p. 373. Da dieser Aufsatz, wenn er gleich manches Falsche enthält, doch in mehr als einer Hinsicht interessant, aber in einer seltnen und gröstentheils andern Gegenständen gewidmeten Zeitschrift enthalten ist, so mag sein Inhalt vollständig ausgezogen in einer Note hier stehen.

Ich benutzte, sagt *Palletta*, die Gelegenheit, in deren Besitz ich mich befinde, um Untersuchungen über diese räthselhafte Blase anzustellen. Einige der untersuchten Embryonen waren aus den Leichen schwangerer, zufällig verstorbener Weiber genommen, andre mit unverletzten Hüllen abgegangen. Bei höchst unvollkommnen Embryonen mit länglichem, platten Kopfe, kaum merklicher Mundspalte und extremitätenlosem Körper fehlt die Haut, welche an der Wirbelsäule deutlich ist, vom Brustbein bis zu der Schamgegend durchaus, an ihrer Stelle bekleidet hier eine sehr dünne Membran die Eingeweide, und lässt die Windungen der in dieser Periode fast noch ganz schleimigen Gedärme hindurchschimmern. Bei Embryonen von 30 — 50 Tagen nach der Empfängniss ist der Unterleib schildförmig erhaben, und von der, die Eingeweide bedeckenden Haut bekleidet. Die Nabelöffnung, durch welche die Gedärme vorliegen, ist bald weiter, bald enger. Die Nabelblase des zarten Embryo ist immer von einem dünnen Fortsatze des Bauchfelles bedeckt, beim reifern Fötus erstreckt sich die allgemeine Bedeckung, d. h. die Haut, über sie, bis zum Rande des Nabelstranges.

Dieser nimmt im Allgemeinen den obern Theil der Blase ein, und die Därme dringen zwischen der Nabelvene und linken Nabelpulsader zur Blase, die Leber ist gewöhnlich sehr gross, nimmt beide Hypochondrien ein, und reicht bis zum Nabel herab, bildet auch bisweilen die stärkste Hervorragung des Unterleibes. Hinter ihr, gegen die Wirbelsäule, liegt der leere Magen, mit einer Oeffnung nach oben, mit der andern nach unten, dem grosen Bogen nach der linken, dem kleinen nach der rechten Seite gewandt.

Von der untern Oeffnung steigt der Zwölffingerdarm, den obern Lendenwirbel berührend, herab, wendet sich dann nach der linken Seite, und tritt dann durch den Nabelring hervor.

[illegible] wenigstens zwanzig völlig [illegible] aus den frühern Schwan- [illegible] sahe.

[illegible] liegt auch der übrige Dünndarm und [illegible] Darmes. Nur der letzte Theil [illegible] und liegt auf dem Heiligbeine zum [illegible] Darm haben völlig gleiche [illegible] durch dieselbe Membran, [illegible] unter dem Magen [illegible] findet sich jetzt noch [illegible] Der Bauch ist sehr eng, die [illegible] und Lämmchen abgetheilt, die [illegible] Schleimge- [illegible]

[illegible] groß, wäh- [illegible] ist, so daß es [illegible] dem Gekröse, bloß [illegible] einschließt. Unter [illegible] an eine zarte Gallert [illegible]

[illegible] verschiedene Gestalten an, [illegible] ist, die Dünne oder einige Einge- [illegible] fehlen, dann sich mit [illegible] durch die Bauchmuskeln [illegible] weiter ausdehnt, [illegible] erscheint.

[illegible] der Nabelgegend beim [illegible] daß die beschriebene [illegible] ist, weil sie bei allen [illegible] Schwangerschaftsmonat vor- [illegible] theils, weil die Em- [illegible] ohne die geringste Ver- [illegible] gehalten wer- [illegible] ist also durchaus regelmäßig beim [illegible] regelmäßig das Bauchfell [illegible] Darm und meistens auch [illegible]

[illegible] welche einige berühmte Männer beim [illegible]

[illegible] Haller und mei- [illegible] (welche der Verf. genau a

Auch kann man noch bemerken, daß Jörg[1] und *Fleischmann*[2]), nachdem *Osiander* diese Meinung

führt) scheint mit großer Wahrscheinlichkeit zu folgen, daß die Eingeweide der drei großen Höhlen sich nach und nach bilden, und, so zu sagen, nackt entwickeln, daß sie, wenn sie einen gewissen Grad von Festigkeit erlangt haben, sich mit Knorpeln, Fleisch und Haut bedecken, die der Unterleibe zuletzt von Muskeln und Haut umgeben werden; weil sie sich am langsamsten ausbilden, daß sie, ehe sie an der vordern Fläche bedeckt werden, vor der Höhle liegen, in welche sie in dem Maaße schlüpfen, als sich die Bedeckungen bilden, und daß endlich der Bauchfellsack, welcher eine merkliche Verlängerung durch die Nabelöffnung bildet, zuletzt in die Höhle zurücktritt, und sich verengt.

Diese Thatsachen führen zur Erklärung von ursprünglichen *Mißbildungen*, die an dieser Stelle nicht selten vorkommen. Es ist *jetzt allgemein bekannt*, daß beim männlichen Thiere die beiden Leistenfortsätze des Bauchfelles anfänglich nach oben gegen die Nieren, in die Unterleibshöhle gewandt sind, ungefähr einen Monat vor der Geburt aber mit den Hoden, welche sie tragen, in den Hodensack herabsteigen, und daß dadurch die angebornen Leistenbrüche entstehen, wenn die Oeffnungen dieser Fortsätze sich nicht verschließen oder verengen. Aehnliche, aber immer nur in der Leistengegend befindliche Fortsätze hat auch der weibliche Fötus. Eben so nun findet sich in beiden Geschlechtern von den frühesten Perioden an ein eigner Nabelfortsatz des Bauchfelles, der die in ihm enthaltnen Eingeweide umgiebt. Zieht sich nun dieser nicht, wie Regel ist, mit den in ihm enthaltnen Eingeweiden in die Unterleibshöhle zurück, schnürt sich der Nabelring nicht zusammen, so wird jener Fortsatz ein Bruch, der desto gefährlicher ist, wenn der Bauchfellfortsatz nicht von Muskeln und Haut bedeckt ist.

In der That kann man zwei Arten von Exomphalus annehmen, den, wo die vorliegenden Theile bedeckt, und den, wo sie nackt, und nur vom Bauchfell bedeckt sind, die beide in dem Mangel des Zurücktretens des Bauchfelles in den Unterleib und der Entwicklung der Bedeckungen desselben begründet sind.

1) Ueber die Zeugung.

2) A. a. O. S. 26.

ſondern auch ich ſie bei wenigſtens zwanzig völlig normal gebildeten Embryonen aus den frühern Schwangerſchaftsperioden auf das deutlichſte ſahe.

Aufserhalb des Unterleibes liegt auch der übrige Dünndarm und der gröſste Theil des dicken Darmes. Nur der letzte Theil von dieſem tritt zurück, und ſteigt auf dem Heiligbeine zum After herab. Dicker und dünner Darm haben völlig gleiche Weite und der ganze Darmkanal wird durch dieſelbe Membran, das Gekröſe, befeſtigt, welches unmittelbar unter dem Magen von der Wirbelſäule abgeht. Meiſtens findet ſich jetzt noch keine Spur von Milz und Netz. Die Bruſt iſt ſehr eng, die weiſsen Lungen ſind in Lappen und Läppchen abgetheilt, die alle von einem äuſserſt zarten und durchſichtigen Schleimgewebe umgeben ſind.

Das Nabelbläschen iſt jetzt bisweilen äuſserſt groſs, während vom Unterleibe faſt keine Spur vorhanden iſt, ſo daſs es deſſen Stelle vertritt, und die Gedärme nebſt dem Gekröſe, bloſs von einer ſehr dünnen Membran bedeckt, einſchlieſst. Unter ſeinem mittlern Theile verlaufen immer, in eine zarte Gallert eingeſenkt, die beiden Nabelpulsadern.

Das Nabelbläschen nimmt daher verſchiedne Geſtalten an, indem es zuerſt nackt iſt, die Därme oder einige Eingeweide enthält, ſo daſs Haut und Muskeln fehlen, dann ſich mit Haut bedeckt, wo ſich dann ein Weg durch die Bauchmuskeln bildet, der einen Bruch darſtellt, endlich ſich weiter ausdehnt, und als groſse Blaſe zwiſchen den Nabelgefäſsen erſcheint.

Aus dem bisher über den Zuſtand der Nabelgegend beim Embryo Geſagten ergiebt ſich deutlich, daſs die beſchriebene Bildung nicht zufällig oder monſtrös iſt, weil ſie bei allen Embryonen bis in den dritten Schwangerſchaftsmonat vorkommt. Auch kann ſie theils deshalb, theils, weil die Embryonen, wo ſie beobachtet wurde, ohne die geringſte Verletzung abgegangen waren, nicht für krankhaft gehalten werden. Jene Nabelöffnung iſt alſo durchaus regelmäſsig beim frühen Embryo, durch ſie tritt regelmäſsig das Bauchfell hervor, und umhüllt den vorliegenden Darm und meiſtens auch einige Eingeweide.

Dieſe Bildung iſt der, welche einige berühmte Männer beim Hühnchen beobachteten, nicht unähnlich.

Aus den Beobachtungen von *Malpighi*, *Haller* und meinen eignen über das Hühnchen (welche der Verf. genau a-

Auch [illegible] noch [illegible] *Fleischmaus*[illegible], [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Regel [illegible] Unterleibs- [illegible] so [illegible] wenn [illegible] bedeckt ist. [illegible] Kaumphalus anneh- [illegible] bedeckt, und den, wo [illegible] bedeckt sind, die beide [illegible] Bruchfelles in den Un- [illegible] der Bedeckungen desselben be-

vorgetragen hatte, die Anwesenheit der Nabelblase bei allen Embryonen bestätigt haben.

Bis also *Osiander* nicht näher nachweist, dass sich alle übrigen Beobachter geirrt haben, wird es erlaubt seyn, den von ihm aufgestellten Satz höchstens als das Resultat der Untersuchung solcher Eier anzusehen, bei welchen entweder das Nabelbläschen zu früh verschwunden, oder aus andern Gründen zu schwer aufzufinden war. Die angeführte Behauptung von *Osiander* dürfte auf den ersten Anblick dadurch noch mehr Schein gewinnen, dass auch der treffliche *Döllinger* seine Meinung theilte [1]), und *Samuel* die Anwesenheit derselben bei den *Wiederkäuern* läugnet.[2]) Allein theils scheint *Döllinger* selbst später von dieser Meinung abgegangen zu seyn [3]), theils ist die *Samuel'sche* Behauptung, wie ich mich durch vielfältige und sehr genaue Untersuchungen, deren Resultate ich grösstentheils noch aufgestellt aufbewahre, überzeugt habe, nicht richtig. Seiner Meinung nach hat man das innere Blatt des Chorion bei den Wiederkäuern für die Darmblase gehalten, allein beide sind von einander verschieden. Auch ist Herr *Emmert* nicht der einzige, welcher die Darmblase bei den Wiederkäuern gesehen hat [4]), denn lange vorher hatte ich sie gleichfalls bei meinen Untersuchungen früher Embryonen gefunden, und späterhin auch abgebildet [5]).

Der zweite Punkt, der Zusammenhang der Nabelblase mit dem Darmkanal, ist schwieriger auszumitteln. Es giebt hier mehrere Fragen zu beantworten,

1) *Samuel* de ovorum mammal. velamentis. Wirceb. 1816. p. 82.

2) Ebend. S. 30. u. 61.

3) Dieses Archiv Bd. 2. S. 401.

4) *Samuel* a. a. S. 61.

5) *Müller* de genitalium evolutione. Hal. 1825.

namentlich 1) *ob* überhaupt ein Zuſammenhang Statt findet, ferner 2) auf welche *Art* derſelbe vermittelt wird, und 3) an welcher *Stelle* er Statt findet?

Daſs wirklich ein Zuſammenhang zwiſchen dem Darmkanal und der Nabelblaſe Statt finde, läſst ſich wohl kaum bezweifeln, da nach vielen, ſehr vorzüglichen Beobachtern, namentlich *Albin*, *Wrisberg*, *Sandifort*, *Hunter*, *Lobſtein*, *Kieſer* ein Faden vom Darmkanal zu der Nabelblaſe und der ihr völlig entſprechenden Tunica erythroides der Säugthiere verläuft, den auch ich jedesmal, wenn der Embryo in der gehörigen Periode unterſucht wurde, deutlich gefunden habe.

Nur die Bedeutung dieſes Fadens iſt nicht völlig *beſtimmt*. Gewiſs iſt, daſs er Gefäſse, namentlich eine Arterie und eine Vene, enthält, daſs jene aus den Gekrösarterien entſpringt, dieſe ſich in die Pfortader einſenkt, daſs es mithin die *Nabelgekrösgefäſse* (Vaſa omphalo-meſenterica) ſind, die ſich auf der Nabelblaſe verbreiten.

Dies haben für den menſchlichen Embryo hinlänglich die Unterſuchungen von *Albin*, *Wrisberg*, *Hunter*, *Lobſtein*, *Chauſſier*, *Kieſer* und mir dargethan.

Dieſe Gefäſse aber vermitteln nicht geradezu einen Zuſammenhang der Nabelblaſe mit dem Darmkanal, wenn gleich ſchon die Verbindung der Gefäſse beider Theile hinreichen könnte, um jene Ortsveränderung, die Entfernung des Darms von der Wirbelſäule hervorzubringen, ſobald durch die Verlängerung des Nabelſtranges die Blaſe vom Darm entfernt wird, und dadurch die Gefäſse, mithin das Gekröſe und der Darm angeſpannt werden, ehe Zerreiſsung derſelben erfolgt.

Auſser dieſen Gefäſsen aber giebt es noch einen Theil, welcher einen unmittelbaren Zuſammenhang zwiſchen der Nabelblaſe und dem Darme vermittelt, deſſen Bedeutung beſonders ſtreitig iſt.

Hier nämlich fragt es sich zuerst, ob dieser Theil blofses Zellgewebe, oder ein Fortsatz des, den Darmkanal bekleidenden Bauchfelles, oder der ganzen Substanz des Darmkanals selbst ist, ob also anfänglich eine Continuität der Substanz der Nabelblase und des Darmkanals Statt findet, oder beide nur äufserlich an einander geheftet sind?

Albin, *Wrisberg*, *Sandifort*, *Lobstein* haben hierüber nichts bestimmtes geäufsert, sondern sich blofs auf die Gefäfse in diesem Strange beschränkt.

Dagegen nimmt *Oken* eine anfängliche Vereinigung der Höhlen der Nabelblase und des Darmkanals als erwiesen an; während andre, namentlich *Emmert* [1]) und neuerlich *Fleischmann* [2]) den, aufser den Nabelgekrösgefäfsen vorhandnen Faden für einen blofsen Fortsatz des Bauchfells halten.

Ich selbst bin sehr zu der Annahme der Meinung geneigt, dafs sich wirklich in frühern Perioden Continuität der Höhlen findet, Darmkanal und Nabelblase in der That anfänglich ein und daffelbe Organ sind.

Die Gründe für diese Meinung sind vorzüglich folgende:

1) die Analogie mit dem Vogelembryo;

2) der Umstand, dafs *Hunter* [3]) mehrmals in dem Faden, welcher sich von der Nabelblase in den Nabelstrang gegen den Embryo erstreckt, dieselbe Flüssigkeit als in dieser fand, und sie hin und her drücken konnte;

3) das beim reifen Fötus nicht seltne Vorkommen offner Gänge, welche vom Darmkanal zur vordern Fläche

1) *Reil's* Archiv Bd. 10.

2) Leichenöffnungen. 1815.

3) Anat. des schwangern Uterus S. 61.

Fläche der Unterleibes verlaufen, von den Nabelgekrösgefäßen begleitet sind, und sich hier entweder gewöhnlich offen, oder in eine, in Hinsicht auf Lage und Structur mit der Nabelblase übereinkommende Anschwellung endigen. Höchst wahrscheinlich würde auch in den meisten Fällen dieser Art, wo sich der Darmkanal unmittelbar oder durch einen Gang an der vordern Fläche des Unterleibes öffnet, ein solcher Uebergang in eine Blase, die schwerlich für etwas anders als die Nabelblase gehalten werden kann, gefunden werden, wenn man die Nabelschnur und Nachgeburt überhaupt immer gehörig untersuchte.

Dieser Grund hat desto mehr Gewicht, wenn man *erwägt*, dass diese Gänge, einen einzigen ausgenommen, in allen mir bekannten Fällen, von derselben Stelle des Darmkanals entstanden, wo sich bei den Vögeln der Dottergang anheftet, *vom untern Theile des dünnen Darmes*.

Ich gestehe, dass mir diese Argumente hinreichend scheinen, um die angegebene Ansicht im hohen Grade *wahrscheinlich* zu machen, und den Grad von Ueberzeugung zu gewähren, welchen man über einen Gegenstand, welcher wegen der Kleinheit und Zartheit der Theile, und der seltnen Gelegenheit, ihn gehörig zu beobachten, vielleicht nie völlig ins Reine gebracht werden wird, haben kann.

Alles, was die Gegner dieser Meinung bis jetzt gethan haben, ist auch nur die Nachweisung, dass man diese Continuität der Höhlen noch nicht mit Gewissheit gesehen hat, und dass manche für sie angeführte Argumente nicht stringent sind, was dann natürlich nur die trifft, welche sich solcher Argumente bedient haben.

Keinesweges aber haben sie bewiesen, dass in allen Fällen, wo ihnen der von der Nabelblase zum Darm-

kanal gehende Fortſatz ſolide ſchien, es nicht doch wirklich vielleicht hohl war, ein Beweis, den ſie offenbar führen müſſen, ehe ſie aus dieſem Grunde die frühere Exiſtenz eines Nabelblaſenganges verwerfen wollen, und noch weit weniger haben ſie bewieſen, daſs nicht in einer frühern Periode der ſpätér (was niemand läugnet) ſolide Faden wirklich hohl geweſen ſey.

Fleiſchmann geht alſo wohl zu weit, wenn er, aus keinem andern Grunde, als weil *Emmert* den Fortſatz nie hohl gefunden zu haben ſagt, behauptet, aus dem Umſtande, daſs ich bei einem Embryo ein Divertikel gefunden, von welchem ein von den Nabelgekrösgefäſsen verſchiedner Faden in den Nabelſtrang lief, daſs bei einem faſt reifen Fötus ſich ein offner Gang vom Krummdarm bis zum Nabel erſtreckte, und aus mehrern Beobachtungen von Fäden im Nabelſtrange folge:

„daſs der Zwiſchenkörper zwiſchen Nabelblaſe und „Darm kein hohler, kanalartiger, ſondern vielmehr „ein ſolider ſey, und ſich mithin die Exiſtenz eines „Nabelblaſenkanals nicht bewähre[1])."

Beinahe eben ſo gut könnte man behaupten, daſs, weil der Erwachſene eine offne Pupille hat, ſie bis zum ſiebenten Monat nicht durch die Pupillarmembran verſchloſſen ſey und überhaupt die Anweſenheit jeder Fötusdifferenz läugnen, weil man ſie noch nicht geſehen hat!

Fleiſchmann geht ſogar ſo weit, zu läugnen, daſs der merkwürdige *Tiedemanniſche* Fall, wo bei einem reifen Fötus ein offner Gang vom Krummdarm zum Nabel ging und ſich in eine weite Blaſe endigte, auf welcher ſich die, jenen begleitenden Nabelgekrös-

1) A. a. O. S. 21.

gefäfse verbreiteten, nichts zu Vergröfserung der Wahrscheinlichkeit jener Meinung beitrage, weil diese Bildung nichts als ein gewöhnliches Divertikel mit schmalem, langen Halfe und angeschwollnem Körper sey.

Die *Hunter*'schen Beobachtungen, welche ich eben anführte, sind offenbar äufserst wichtig, indem sie der Meinung, dafs ein offner Kanal von der Nabelblafe zum Darmkanal verlaufe, einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit geben. Ich wundre mich daher, dafs *Fleischmann* gerade diese Beobachtungen ganz aufser Acht läfst, um so mehr, da er *Hunter* als Autorität für die Anwesenheit der Nabelgekrösgefäfse anführt [1]).

Dies ist desto auffallender, da *Fleischmann*, wenn er auch vielleicht *Hunters* Werke selbst nicht zur Hand hatte, die *Hunter*'sche Stelle in meiner pathologischen Anatomie, die er, wie sich aus seinem Aufsatze ergiebt, vor Augen hatte, finden konnte [2]).

Hier hatte ich sie schon vor geraumer Zeit angeführt und auf diese Beobachtungen gröfsentheils die Annahme jenes Kanals gegründet, so dafs es mir also wieder unbegreiflich ist, wie *Fleischmann* behaupten kann, dafs ich die Zusammensetzung des zwischen Darm und Nabelblafe liegenden Fadens aus einem Kanal und Blutgefäfsen nur auf die vorher angeführten Beobachtungen stütze, indem ich ausdrücklich bemerke, dafs *Hunter* den Kanal gesehen habe [3]).

Auf diesen Grund lege ich übrigens jetzt ein desto gröfseres Gewicht, da ich kürzlich eine sehr ähnliche Beobachtung selbst gemacht habe. Bei einem ungefähr fünf Linien langen menschlichen Embryo nämlich liegt

1) A. a. O. S. 18.
2) Bd. 1. S. 564.
3) Ebend. S. 565.

die Nabelblase deutlich zwischen dem Amnion und der Allantois. Von ihr aus geht ein sehr deutlicher, mit ihr sichtbar ein Continuum bildender Gang, der völlig dieselbe gelbliche Farbe als sie hat, ab, endigt sich aber im Nabelstrange in einen sehr feinen Faden, der gegen den Embryo hin wieder anschwillt und sich an den Darmkanal desselben da heftet, wo dieser sich unter einem spitzen Winkel von oben nach unten umbiegt.

Hätte der Embryo nicht schon so lange im Weingeist gelegen, so würde höchst wahrscheinlich sich die Flüssigkeit in Kanal und Blase, wie in den *Hunter*'schen Fällen, verschiebbar gezeigt und dadurch die Continuität beider noch bestimmter erwiesen haben.

Diese und die *Hunter*'schen Beobachtungen werden hoffentlich beweisen, dass keine sehr grosse Kühnheit zu der Annahme gehört, dass der Faden ein Ueberbleibsel eines Kanals sey und dass man die Verbindung der Nabelblase und des Darmkanals nicht blos aus der Nachbarschaft beider erschliesst. Es ist aus den oben angeführten Gründen vielleicht noch lange unmöglich, die reine anatomische Wahrnehmung jenes Zusammenhanges darzustellen, ohne dass deshalb die hohe *Wahrscheinlichkeit* desselben, welche, man sage, was man wolle, entstelle den Gegenstand, wie sehr man wolle, aus einer Menge von Thatsachen hervorgeht, von vorurtheilsfreien, gründlichen und mit der Lage der Sache hinlänglich bekannten Untersuchern ernstlich noch lange geläugnet werden könne. Uebrigens wäre es am Ende völlig gleichgültig, ob jener Anhang hohl oder solide wäre, da er darum nicht weniger den Zusammenhang von Darm und Nabelblase vermittelnd und als Theil von beiden erscheinen würde. Bekanntlich giebt *Léveillé* sogar den Dottergang der Vögel für solide aus, die Höhle des Darms wird bei den *Wanzen* (*Treviranus* Ann. der

Wetter. Geſellſch. Bd. 1. S. 175.) das ganze Leben hindurch von ſoliden Stellen unterbrochen und hundert Erſcheinungen beweiſen die Anweſenheit von *Wegen*, wo ſich keine *offnen Gänge* darthun laſſen.

Auf dieſelbe Weiſe ſtellt auch *Fleiſchmann* die Beobachtung des bis zum Nabelſtrange in Begleitung der Nabelgekrösgefäſse offen verlaufenden Ganges, welche ich ſelbſt ſahe und früher beſchrieb, *als einen einzelnen Fall* hin, da doch gerade *das nicht ganz ſeltne Vorkommen dieſer Abweichung, auf welches ich, ſowohl in meiner pathologiſchen Anatomie* [1]), *als früher* [2]) *aufmerkſam machte und mich deſſelben als eines Grundes für die Exiſtenz einer ehemals Statt findenden Communication bediente, beachtenswerth iſt.*

Den erſten Grund, welchen man von der Analogie mit den Vögeln entlehnt, glaubt *Fleiſchmann* durch die Wiederholung der *Emmert*'ſchen Behauptung, daſs der Dottergang der Vögel ſich erſt nach dem Darmkanal bilde, völlig zu widerlegen; allein ich darf in dieſer Hinſicht ſowohl auf *Wolff* de formatione inteſtinorum und meine Vorrede zu der Ueberſetzung derſelben, worin ich dieſe und die übrigen Einwürfe von *Emmert* beleuchtet habe, als endlich auf eigne Unterſuchung der Entwicklung des bebrüteten Hühnchens verweiſen. Ich zweifle nicht, daſs man dann, wie *Wolff* und ich finden wird, daſs der Zuſammenhang zwiſchen Dotter und Darm ſich nicht erſt ſpäter bildet, ſondern vom erſten Entſtehen an Statt findet, und ſich im Gegentheil allmählich *vermindert*.

Statt daſs uns alſo hier die Analogie *verlieſse*, erſcheint ſie vielmehr als völlig treue Führerinn, indem wir

1) Bd. 1. S. 578 ff.

2) In *Reil's* Archiv Bd. 9. H. 3.

beim Säugthier und dem Vogel den Zusammenhang zwischen Dotter, Nabelblase und Darm in dem Maasse stärker und deutlicher finden, als der Embryo jünger ist.

Ohne die übrigen Gründe würde ich mich übrigens dieser Analogie nicht mit Vertrauen bedient und, blos auf sie gestützt, einen Nabelblasenkanal angenommen haben.

Wie übrigens der Umstand, dass einige (nicht *alle*) Reptilien einen Dotter, aber keinen Dottergang haben, nicht beweise, dass da, wo dieser sich findet, der Darm kanalartig vom Dottersack aus sich entwickelt [1]), brauche ich um so weniger zu bemerken, da ich selbst eine solche Entwicklung nicht annehme.

Die Schwäche eines andern Grundes gegen die Annahme einer frühern Einheit der Nabelblase und des Darmkanals, die Verschiedenheit der Structur der Nabelblase und des Darmkanals, habe ich gleichfalls schon an einem andern Orte erwiesen [2]).

Wenn *Fleischmann* endlich der Meinung ist, dass das Vorliegen der Därme nothwendig erwiesen seyn müsse, damit die Meinung, dass Darm und Nabelblase früher in einem sogenannten organischen Zusammenhange stehen, gegründet seyn könne [3]), so brauche ich wohl kaum zu bemerken, dass diese Bedingung hierauf durchaus gar keinen Einfluss hat, indem natürlich der Darmkanal nie aus der Unterleibshöhle vorzuragen braucht, und doch sehr wohl mit der Nabelblase verbunden seyn könnte. Dieser Einwurf ist zwar eigent-

1) *Fleischmann* A. a. O. S. 22.

2) Vorrede zur Uebersetzung von *Wolff* über die Bildung des Darmkanals.

3) S. 25.

lich gegen die *Oken*'sche Meinung, dafs der Darmkanal von der Nabelblase aus in den Unterleib hineinwachse, gerichtet; allein, da *Fleischmann* ihn da macht, wo er einen Theil meiner Ansicht der Bildungsweise untersucht und glaubt, dafs diese sich auf diese *Oken*'sche Ansicht stützt, so mufste ich ihn auch hier berücksichtigen.

Leid thut es mir, bei dieser Gelegenheit bemerken zu müssen, dafs *Fleischmann*, den ich als fleifsigen und eifrigen Anatomen und besonders darum sehr hochschätze, weil er die wahre Richtung der Anatomie zu würdigen weifs, und zu einer wissenschaftlichen Bearbeitung derselben glücklich beiträgt, die eigentliche *Lage des* Streits über die Bildungsgeschichte des Darmkanals wenigstens für den, welcher nicht selbst im Besitz aller Actenstücke ist, nicht ganz deutlich dargestellt hat. Meine Ansicht von der Bildung des Darmkanals, und namentlich dem Zusammenhange zwischen ihm und der Nabelblase stützt sich so durchaus gar nicht auf *Okens* und *Kiesers* Meinung über den Ursprung des Darmkanals aus der Nabelblase [1]) dafs ich mich vielmehr vielfach gegen die, beiden eigenthümliche Ansicht mit Gründen erklärt habe [2]), welche bis jetzt noch nicht widerlegt worden sind.

Meine Ansicht von der Bildung des Darmkanals ist, nach *Wolffs* und *meinen* Untersuchungen am bebrüteten Hühnchen, die, dafs anfänglich der Dotter in der ganzen Länge an der vordern Fläche der Carina aufliegt, wo demnach von keinem Darmkanal die Rede seyn kann. Dieser entsteht erst, wenn aus der vordern Fläche der Wirbel-

1) *Fleischmanns* Leichenöffnungen. 1815. S. 12—16.

2) Ueber die Divertikel. *Reils* Archiv Bd. 9. etc., und vorzüglich in der Vorrede zur Uebersetzung von *Wolffs* Bildungsgeschichte des Darmkanals. Halle 1812.

vorgetrage
allen Emb
Bis
ſich alle
laubt ſeyn
als das Re
ſehen, be
verſchwun
aufzufinde
Oſiander
mehr Sch
ger ſeine
heit derſe
theils ſch
abgegange
tung, wi
Unterſuch
aufgeſtell
Seiner
Chorion
halten, a
iſt Herr
blaſe be
vorher
gen frü
abgebild
D
belblaſe
teln.

1) *San*
2) Eb
3) Die
4) *San*
5) *Ma*

[illegible] Vorigen, [illegible]
[illegible] hob in frühen [illegible]
[illegible] Nebelblase und [illegible]
[illegible] ich doch sehr, [illegible]
[illegible] Weise und an der Stelle
[illegible]
[illegible] Kanäle von der Nebel-
[illegible] für, [illegible]

[illegible] an der von [illegible]
[illegible] und der [illegible]
[illegible] der ehemaligen Verbindung
[illegible] entstehe, ist [illegible]
[illegible]
[illegible] Ueberschuß [illegible]
[illegible] einer Nebelblase [illegible]
[illegible] haben [illegible], und [illegible]
[illegible] Monate, [illegible] einer Nebelblase
[illegible] der Igel und [illegible]
[illegible] bestehende Nebelblase [illegible]
[illegible] Neger, namentlich [illegible]
[illegible] kein wahre Nebelblase
[illegible] Blasdarm. [illegible]
[illegible] Wahrscheinlichkeit, daß der Blasdarm
[illegible] angegebene Weise entstehe, [illegible]
[illegible] sehr Mechanische der [illegible]
Dieses Grund wird [illegible]
[illegible] Aeußerung [illegible]
[illegible] nicht, [illegible]
[illegible] entschieden glauben, [illegible]
[illegible], für die oben angeführten und [illegible]
[illegible] auch nur einen Blasdarm [illegible]
[illegible] Linie nachzuweisen.

[illegible] Lib. Zeit. a. a. O. S. [illegible]

Pachydermen der *Daman* (Hyrax capenſis [1]), unter den *Cetaceen* der *Manati* (Manatus auſtralis [2]), wo es überdies ſehr merkwürdig und gegen die *Oken*'ſche Darſtellung ſprechend iſt, daſs ſich beim *Kusla* zugleich an derſelben Stelle als bei den Vögeln ein Anhang findet.

Beiſpiele letzterer Art ſind der *Strauſs* und der *Kaſoar*.

Hieher gehören auch die Fälle von doppeltem *Blinddarm* oder Wurmfortſatz, welche bisweilen als Bildungsabweichung beim *Menſchen* vorkommen.

Unter den angeführten Säugthieren findet ſich aber eines, welches ſehr für *Oken's* Meinung zu ſprechen ſcheinen möchte. Dies iſt der *Daman*. Hier nämlich liegt an der gewöhnlichen Stelle, beim Uebergange des dünnen Darms in den dicken, ein gewöhnlicher, einfacher Blinddarm und unterhalb demſelben finden ſich die doppelten, ungewöhnlichen Blinddärme, welche völlig vogelartig erſcheinen und die *Oken*'ſche Anſicht beſonders inſofern zu beſtätigen ſcheinen, als ſich beim *Daman* die Harnleiter nicht, wie gewöhnlich, in den untern, ſondern in den obern Theil der Harnblaſe einſenken [3]. Es könnte alſo ſcheinen, als wäre hier ein Theil der Harnblaſe, und namentlich der obere, in den Darmkanal gezogen, und die Harnleiter inſerirten ſich in den obern Theil der Harnblaſe, weil der eigentliche obere an der gewöhnlichen Stelle fehlte; allein theils bieten die übrigen angeführten Thiere nicht dieſe Bedingung dar, theils ſpricht gegen dieſe Anſicht immer ſehr der Umſtand, daſs beim *Daman* der dünne Darm wie gewöhnlich in den dicken eingeſchoben iſt, wo-

1) *Pallas* ſpicil. zool. faſc. II. Tab. III. — *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 3.

2) *Daubenton* in *Büffons* hiſt. naturelle Tome 13. p. 428.

3) *Pallas* a. a. O. in der Ueberſetzung S. 33.

[illegible]

[illegible] welche [illegible] Ansicht [illegible] ich beim [illegible] in den [illegible] der Harmonie ein- [illegible] wäre hier ein [illegible] der obere, in den [illegible] harmonier [illegible] sich [illegible] weil der eigentliche [illegible] allein theils [illegible] nicht diese Be- [illegible] gegen diese Ansicht immer [illegible] der dünne Darm [illegible] eingeschoben ist, wo-

[illegible] Cuvier Vorl. über [illegible]

[illegible] Tome 13. p. 428.

[illegible] S. 33.

2) Eben so wenig richtig ist die dritte Behauptung. Aus der Lage des Blinddarms in der Nabelschnur folgt zwar *allenfalls* (auch nicht einmal *bestimmt*), dafs der Wurmfortsatz nicht in der Bauchhöhle entstanden sey, keinesweges aber, wie *Oken behauptet*, dafs seine Entstehung mit der Verbindung zwischen Nabelblase und Darmkanal zusammenhange u. s. w., denn er *kann* sehr wohl in der Nabelschnur *entstehen*, ohne sich auf die *Oken*'sche Weise zu bilden, sondern in der Nabelschnur aus dem Darm *hervorgewachsen* seyn, so gut als eine Menge hohler und solider Theile auf diese Weise aus früher vorhandnen hervorsprossen, namentlich ein Theil der Gliedmafsen nach dem andern, die äufsern Schamtheile, die rechte Herzkammer aus der linken und — die *Blinddärme der Vögel aus ihrem Grimmdarm!*

3) Auch die unter 4. zusammengestellten Behauptungen sind völlig falsch. Man begreift aus den Veränderungen der Lage des Darmkanals und den von Herrn *Oken* gesehenen Erscheinungen *nur*, dafs ein anfänglich *spitzer Winkel* zu einem *stumpfen* wird und sich *allmählich verliert*, *nicht aber*, dafs der *dünne Darm wirklich in den dicken hineinwächst*, hier eine *Klappe* und ein *blinder Fortsatz nothwendig entsteht*. Es würde höchst mifslich um die Anatomie aussehen, wenn man alle Bildungserscheinungen auf eine so mechanische Weise erklären wollte, nicht zu bedenken, dafs es eine Menge winkliger Einfügungen und Verbindungen giebt, wo noch weit weniger als hier auch nur ein Schein einer solchen Entstehungsweise vorhanden ist. Diese übrigen ähnlichen Bildungen machen es vielmehr, da aus theils einzelnen, theils nachher anzuführenden Gründen es so gut als erwiesen ist, dafs die Trennungsstelle zwischen Nabelblase und Darm nicht die von Herrn *Oken* angegebene, sondern eine ganz andere ist, höchst

wahrscheinlich, dafs eine solche Klappe ohne eine solche mechanische Veranlassung entstehen kann.

Dazu kommt nun noch 4) dafs Herr *Oken* etwas *nicht* gesehen hat, was andere *gesehen* haben und seiner Meinung bedeutend im Wege steht. Wäre nämlich diese richtig, so müfste der Blinddarm als solcher offenbar an der Umbiegungsstelle gesehen worden seyn. Dies ist aber nicht der Fall. *Oken* hat es nie gesehen, andere dagegen, namentlich *Höchstetter* und *Emmert* (*Reils* Archiv a. a. O. S. 56. 58. 59. 63.) beim Embryo der *Kuh*, des *Schweines*, der *Katze*; *Fleischmann* beim Embryo des *Menschen* (Leichenöffnungen S. 67.), ich bei den erwähnten, aufserdem beim Embryo aller einländischen *Wiederkäuer*, des *Kaninchen*, des *Hasen*, haben beständig den Blinddarm an einer ganz andern Stelle, in einiger Entfernung vom Umbiegungswinkel des Magendarms in den Afterdarm an diesem, und dies zum Theil mit Anwesenheit eines Fadens, der vom Krummdarm abging, gesehen. Einmal müfste man doch wohl, hätte *Oken* Recht, den Wurmfortsatz an der Umbiegungsstelle gesehen haben! So schildert es freilich auch genau *Oken* in seiner idealischen Darstellung.

Diese Uebereinstimmung von vier Beobachtern bestätigt denn wohl unstreitig die Vermuthung, dafs beim Säugthiere, wie beim Vogel, der Blinddarm erst allmählig *hervorwachse*, nicht *hervorgezerrt* werde.

Ungeachtet daher auch *Jörg* (Zeugung S. 287.) nach *Oken* annimmt: „der Umstand, dafs die Nabelblase, so lange sie in Wirksamkeit ist, mit dem Darmkanal in Verbindung bleibt, könne und möge zur Bildung des Wurmfortsatzes, der eignen Einfügung des Darmes in den dicken und der Entstehung der

Grimm-

Grimmdarmklappe beitragen, indem, wenn der gewundne Darm und der Blinddarm die äuſserſte Spitze des in der Nabelſchnur liegenden Darmkanals ausmachen, und beide unter einem ſehr ſpitzen Winkel in einander übergehen, jene eigne Einfügung, zumal, wenn die ſchnelle Entwicklung des Darmkanals in dieſer Zeit zu Hülfe genommen wird, leicht erklärt werden könne, ſo hat doch ſeine Stimme wenig Gewicht, theils, weil auch er keine eigne Beobachtung zu haben ſcheint, theils, weil er von der falſchen Prämiſſe ausgeht, daſs wirklich der Blinddarm die äuſserſte Spitze des vorliegenden Darmes bilde.

Die Behauptung von *Oken*, daſs die winklige *Inſertion* des dünnen Darmes in den dicken für die Richtigkeit ſeiner Anſicht ſpreche und nur in ihr ihre Erklärung finde, war zu der Zeit, wo er ſie zuerſt aufſtellte, nicht auffallend, daſs er aber noch jetzt, ſeitdem er, um ſeine Sache zu retten, ſich hinter die merkwürdige Behauptung der Identität des Darmanhangs der Vögel mit dem Wurmfortſatze der Säugthiere verſteckt hat, den geringſten Werth auf ſie legt [1]), muſs allerdings einen jeden ein wenig befremden, der weiſs, daſs ſich hier bei den *Vögeln keine Klappe findet.*

Ich glaube daher kaum, daſs durch die neue Wendung, welche *Oken* ſeiner Anſicht gegeben hat, die von ihm gegebene Darſtellung der Bedeutung und Entſtehungsweiſe des Blinddarmes und Wurmfortſatzes wahrſcheinlicher wird als bisher, und finde mich immer mehr zu der Ueberzeugung berechtigt, daſs *beim Menſchen und den Säugthieren die Verbindung der Nabelblaſe mit dem Darmkanal nicht an der von ihm angegebnen Stelle, ſondern an derſelben als bei den Vögeln,*

1) Jenaiſche Zeitung S. 208.

am Krummdarm geſchieht, *eine Meinung*, die ich ſchon ſeit ſieben Jahren öffentlich vorgetragen habe, und für welche mir Gründe zu ſprechen ſcheinen, die wenigſtens bis jetzt noch nicht widerlegt ſind.

Sie ſind vorzüglich folgende:

1) *Die Art und Entwicklung des Darmkanals.* Bei allen frühen menſchlichen und thieriſchen Embryonen, namentlich von *Kühen*, *Schafen*, *Ziegen*, *Schweinen* und *Kaninchen*, welche ich bis jetzt unterſucht habe, gehen die Nabelgekrösgefäſse in einiger Entfernung vom Ende des dünnen Darmes über dieſen weg, und ſind hier ſehr deutlich an ihn geheftet, ehe ſie in den Nabelſtrang treten. Noch bis zum Ende des dritten Monates treten jedesmal bei menſchlichen Embryonen die Nabelgekrösgefäſse an dieſer Stelle über den dünnen Darm weg zum Nabel, etwas ſpäter hängen ſie herab.

In ſehr frühen Perioden, wo ſich noch keine Spur eines Blinddarms findet, biegt ſich gerade an dieſer Stelle der einförmige, nur von oben nach unten enger werdende Darmkanal unter einem ſpitzen Winkel gegen ſich ſelbſt um.

Später, nachdem ſich ſchon der Blinddarm gebildet hat, liegt immer dieſe Umbiegungsſtelle am weiteſten vor der Nabelöffnung vor, der Blinddarm dagegen ſchon bei ſeinem erſten Erſcheinen etwas weiter rückwärts, dem Unterleibe näher. Auch tritt er und der ganze Grimmdarm früher als der dünne Darm in den Unterleib zurück, wenn er gleich anfangs nach vorn gerichtet iſt.

Bei jüngern Embryonen, vorzüglich von Kühen und Schafen, wo man ſehr deutlich einen, anfangs kürzern und weitern, dann längern und dünnern Fortſatz, auſser den Nabelgekrösgefäſsen, vom Darm zur Nabelblaſe verlaufen ſieht, ſitzt dieſer immer gerade auf dem

vorſpringenden Winkel des Darmes und dem Darmrohr überhaupt auf, durchaus nicht ſchräg, wie der Blinddarm, und man ſieht, wie bei allmählichem Abſterben dieſes Theiles und Stumpfwerden des Winkels der obern und untern Darmhälfte ſich, wenn die Entwicklung völlig regelmäſsig iſt, jede Spur dieſes Anſatzes verliert.

Dagegen iſt der Blinddarm immer völlig frei, und erſcheint als ein anfänglich kürzerer, rundlicher, allmählich ſich etwas vergröſsernder Höcker.

2) An derſelben Stelle, wo ſich bei den Vögeln deutlich der Dottergang einmündet, und wo bei ihnen das ganze Leben hindurch ein kürzerer oder längerer Anhang auffitzt, kommen nicht ganz ſelten beim Menſchen und andern Säugthieren Spuren vor, welche auf denſelben Zuſammenhang hindeuten.

Dies ſind a) die zur Nabelöffnung in Begleitung der Nabelgekrösgefäſse verlaufenden Gänge, deren ich oben (S. 16.) erwähnte. Dieſe ſitzen in der That immer gerade hier am Krummdarm, gegen das untere Ende deſſelben, auf. Mehrere Fälle, welche dies beweiſen, habe ich ſchon früher [1]) zuſammengeſtellt. Dieſen kann man noch den von *Tiedemann* [2]) beſchriebnen und abgebildeten, ſo wie einen von *Peake* [3]) beobachteten beifügen.

b) Auſser dieſen Gängen finden ſich an *eben dieſer Stelle* häufiger blinde *Fortſätze* oder *Anhänge* (Divertikeln), welche, den Umſtand ausgenommen, daſs ſie an ihrem freien Ende verſchloſſen ſind, völlig mit ihnen

1) Ueber die Divertikel in Reils Archiv Bd. 9. Pathol. Anat. Bd. 1. S. 567.

2) Anat. der kopfloſen Miſsgeb. Landshut 1813. S. 66. Taf. 4.

3) S. dieſes Archiv Bd. 1. S. 296.

übereinkommen, ſofern ſie frei in den Darm einmünden, dieſelbe Structur als er haben, und ſehr häufig auf ihnen die Nabelgekrösgefäſse herab verlaufen, bisweilen an ihrem freien Ende herabhängen, ja ſogar an der vordern Unterleibswand befeſtigt ſind, und zugleich genau die regelmäſsigen Darmanhänge der Vögel, welche ganz deutlich nur Ueberbleibſel des Nabelblaſenganges ſind, wiederholen. Den Uebergang von dieſen Divertikeln zu den am Nabel offnen Gängen der erſtern Art macht die Bildung, wo das blindgeendigte Divertikel an den Nabel geheftet war. Ein ſolcher Fall wurde kürzlich von *Francis* beobachtet [1]). Bei einem Manne, der an einer Darmentzündung ſtarb, fand man auſser der dabei gewöhnlichen Veränderung des Darmkanals einen Anhang am *Krummdarm*, der ſich ſo genau an den *Nabel* heftete, daſs die Urſprünglichkeit der Bildungsabweichung nicht verkannt werden konnte.

Sowohl mit jenen Gängen als dieſen Fortſätzen iſt jedesmal ein völlig regelmäſsiger Blinddarm und Wurmfortſatz vorhanden.

3) Dieſe Anhänge des Krummdarms kommen vorzüglich in Verbindung mit andern Bildungsabweichungen vor, die nicht immer derſelben Art ſind. Am häufigſten beſtehen ſie in einer Hemmung auf einer frühern Bildungsſtufe, nicht ganz ſelten aber findet man den Darmanhang und die Nabelgekrösgefäſse da, wo der ganze Körper mehr oder weniger doppelt iſt, vorzüglich, wenn ſich der oben oder unten einfache Darm gerade an dieſer Stelle theilt. Auſserdem kommen ſie auch bei qualitativen, allgemeinen Bildungsabweichungen vor, z. B. bei Inverſion der Bruſt- und Unterleibsorgane.

---

1) Bradley new medical and phyſical journal Vol. I. 1811. p. 113.

Dieſe Gänge und Fortſätze ſind offenbar ihrem Weſen nach eins, und die erſtern nur ein höherer Grad von Bildungsabweichung als die letztern. Beide glaube ich aus den angeführten Bedingungen als Beweiſe anſehen zu dürfen, daſs die Verbindung zwiſchen Nabelblaſe und Darmkanal an dieſer Stelle Statt fand, und ſie daher die Producte eines nicht ganz regelmäſsig geſchehenden Trennungsproceſſes beider Theile von einander ſind. Sie *erweiſen ferner zwar nicht geradezu, machen es aber höchſt wahrſcheinlich*, daſs früher wirklich Höhlenverbindung zwiſchen Darmkanal und Nabelblaſe Statt fand, indem ſie als mehr oder weniger lange Theile eines, nicht völlig verſchloſſenen, Ganges *erſcheinen*.

Es iſt mir unbegreiflich, wie man die Bedeutung jener, immer an derſelben Stelle, wo ſich bei den Vögeln der Dottergang einſenkt, vorkommenden, bis zum Nabel nicht ſelten offnen, in Begleitung der Nabelgekrösgefäſse verlaufenden Gänge verkennen kann. Sie ſind ſo wichtig, daſs, wenn mir *Oken* nur einige beglaubigte Fälle nachweiſen könnte, wo ſich der Wurmfortſatz *offen* und *in Verbindung mit den Nabelgekrösgefäſsen zum Nabel erſtreckte*, ich geneigt ſeyn könnte, zu erwarten, daſs ſich die übrigen Unwahrſcheinlichkeiten ſeiner Meinung auch noch ausgleichen laſſen möchten.

Für die Richtigkeit dieſer Anſicht ſcheint mir der Umſtand zu ſprechen, daſs, ſeitdem ich ſie vortrug, andre und ich nur beſtätigende, keine widerſprechenden Thatſachen gefunden haben, und daſs einer von denen, welche die Anatomie von der richtigſten Seite auffaſſen, der treffliche *Tiedemann*, dieſer Meinung beigetreten iſt [1]).

1) Zoologie Bd. 2. Anat. der kopfl. Mifsgeb. S. 66.

Zwar hat *Emmert* noch kürzlich behauptet, es gebe keinen Höhlenzuſammenhang zwiſchen Darm und Nabelblaſe [1]), auch das Divertikel ſey daher kein Ueberbleibſel und kein Beweis derſelben [2]); indeſſen ſagt dies nur, daſs bis jetzt dieſer Gang nicht mit Beſtimmtheit geſehen worden iſt: die Nichtexiſtenz deſſelben in ſehr frühen Perioden iſt durchaus nicht erwieſen.

Daſs *Okens* Meinung, der zu Folge zwar beſtimmt ein Communicationsgang vorhanden iſt, der ſich aber in den Grimmdarm öffnet und den Blinddarm als Ueberbleibſel zurückläſst, alle die Gründe *gegen* ſich hat, welche *für* die angegebne Bedeutung des Divertikels ſprechen, habe ich ſchon bemerkt, und es bleibt mir daher nur noch übrig, *Fleiſchmanns* Einwürfe gegen meine Anſicht und ſeine Theorie der Entſtehungsweiſe der Divertikel zu unterſuchen.

Die Gründe, welche *Fleiſchmann* davon hernimmt, daſs der Verbindungsgang bis jetzt noch nicht geſehen worden ſey [3]), daſs die Structur der Nabelblaſe von der des Darmkanals verſchieden ſey [4]), daſs der Darmkanal vermuthlich anfänglich nicht vorliege [5]), übergehe ich, da ſie nicht blos gegen die Bedeutung des Divertikels, ſondern die Verbindung des Darmkanals mit der Nabelblaſe überhaupt gerichtet, und deshalb ſchon oben [6]) betrachtet worden ſind. Nur bei ſeinem ſechſten und ſiebenten Argument bleibe ich ſtehen.

Hier ſucht er zuerſt zu beweiſen, daſs die Gründe für die Annahme der Bedeutung des Divertikels nicht

1) A. a. O. in *Reils* Archiv Bd. 10. S. 71.
2) Salzburger med. chir. Zeit. 1816.
3) A. a. O. S. 16. 17. 18—22.
4) Ebend. S. 18.
5) Ebend. S. 25.
6) S. 18 ff.

erweisend sind [1]). Hierbei muss ich leider wieder bemerken, dass *Fleischmann* sich wieder des wenig erlaubten Mittels bedient, meine Gründe in Hinsicht auf Materie und Form so darzustellen, dass ein Vorurtheil gegen dieselben entsteht. Seiner Darstellung nach habe ich mit apodiktischer Gewissheit behauptet, dass die für meine Meinung angeführten Thatsachen durchaus keine andre Erklärung zulassen. Dieser Schein, den er auf mich zu werfen sucht, oder, vielleicht ohne es zu wollen, wirft, ist mir an andern, die nur im Tone von Gesetzgebern reden, so äusserst verhasst, dass ich mich bei jeder Gelegenheit auf das äusserste vor demselben Fehler gehütet habe. Dies für die Form. Für die *Materie* gilt, dass *Fleischmann* meine Gründe verstümmelt vorträgt. Diese sind nicht blos 1) ein von der Spitze des Divertikels herabhängender Faden; 2) der Sitz desselben am Krummdarm; 3) das Vorkommen des *Divertikels* bei Vögeln an der Einmündungsstelle des Dottergan*ges*, sondern ausserdem das Vorkommen eines, bis zur Nabelöffnung in Begleitung der Nabelgekrösgefässe verlaufenden offnen Ganges, der von derselben Stelle entsteht und mit dem Divertikel dieselbe Bedeutung hat, und die *Hunterschen*, von mir zum Theil bestätigten Beobachtungen eines wahren Nabelblasenganges.

Fleischmanns Ansicht von der Entstehungsweise dieser Divertikel selbst endlich ist, dass dieselben Auswüchse für Producte einer zu hohen Thätigkeit der bildenden Kraft zu halten seyen, so dass in der That hier also nur die alte Meinung vorgetragen wird, welche alle die haben, nach deren Urtheil diese Bildungsabweichung zufällig, und nicht, nach der von mir

1) S. 22 — 25.

vorgetragnen Darſtellung, in einer Bildungshemmung begründet iſt.

Neu iſt an ſeiner Darſtellung nur die von ihm gegebne Erklärung, weshalb gerade am Krummdarm die bildende Thätigkeit häufig ſo ungewöhnlich erhöht wird. Das Urſächliche hievon iſt nämlich nach ihm vorzüglich der Umſtand, „daſs hier das Gefäſsſyſtem „ſich mehr frei gegeben iſt, und dem Drange, ſich „nach aufsen fortzuſetzen, ungezügelter, freier folgen kann.“ Dieſe gröſsere Freiheit des Gefäſsſyſtems leitet *Fleiſchmann* „aus dem Klappenmangel, der geringern Dichtigkeit des Gefäſsnetzes, „dem ſchwächern Secretions- und Reſorptionstriebe „her.“ Dazu kommt nach ihm noch der Umſtand, „daſs der hier angeheftete Darmfellfortſatz den Krummdarm theils mechaniſch vorzerrt, theils durch den „vermittelſt dieſes Zerrens bewirkten Reiz erhöhte „Vegetationsproceſſe einleitet. Ja, bei den Vögeln „ſollen ſogar darum hier beſonders häufig Divertikel „entſtehen, weil hier die Bildungsthätigkeit durch die „ſpäter entſtehende Einmündung des Dotterganges und „das Durchſtrömen des Dotterſaftes beſtändig erhöht „wird“ [1]).

Die Divertikel ſind alſo bloſs Auswüchſe, wie ein jeder andre überſchüſſige Theil. Da ſie aus den angegebnen Gründen am Krummdarm und namentlich der beſtimmten Stelle deſſelben am häufigſten entſtehen, ſo heben ſie natürlich den Faden in die Höhe, indem ſie vom Darm auswachſen [2]).

Endlich iſt nach *Fleiſchmann* meine Annahme unſtatthaft, weil auch an andern Stellen des Darmkanals wahre Divertikel vorkommen [3]).

---

1) S. 25.
2) S. 23.
3) S. 26.

Durchaus undenkbar ist es aber, dafs Gebilde von einer ganz gleichen *mechanischen Verfassung* nicht auch gleichen Ursprung haben und nach gleichen Gesetzen gebildet werden sollen [1]).

Seine Meinung geht von einfachen, unbezweifelten Thatsachen aus, umfafst das ganze Gebilde jener Afterplasmen, während die übrigen nur allzusehr das Gepräge hypothetischer Ungewifsheit tragen, da sie Schlufsfolgerungen aus unerwiesenen Vordersätzen sind [2]).

Dies sind *Fleischmanns* Gründe; denn, dafs die Darstellung des Antheils der Gefäfse am Vegetationsproceffe und der allen übrigen Gebilden vorangehenden *Entstehung* der Nabelblase weder neu noch eigen, noch hieher gehörig ist, bedarf wohl keines Beweises.

Keiner Frage ist es nun wohl unterworfen, dafs der Drang der Krummdarmgefäfse, sich nach aufsen fortzusetzen, und die gröfsere Freiheit derselben von *Fleischmann* erst näher bewiesen werden müfste, ehe man ihn für etwas anders als im höchsten Grade hypothetisch und ungewifs halten soll. Die geringere Secretionsthätigkeit des Krummdarms als des Leerdarms ist eben so hypothetisch und durch die hier erst zum Auftritt kommende starke Entwicklung des Drüsensystems sogar *wenigstens* sehr unwahrscheinlich. Dafs die Zerrung des Krummdarms Antheil an der Bildung des Darmanhangs habe, ist möglich, allein insofern nicht wahrscheinlich, als er, wie oben bemerkt, sehr häufig unter Bedingungen vorkommt, welche auf eine andere, als diese mechanische Entstehungsweise hindeuten. Von

1) S. 31.
2) Ebend.

den Gründen für die Entstehung derselben bei den Vögeln zur Kenntniss ist der erste, durch das oben (S. 21.) über das vergebliche erst später erfolgende Einwandern des Dottergangs bei vielen Gelegt, widerlegt. Der zweite hat nicht den geringsten Schein für sich, da man doch wohl auch an andern Stellen, durch welche Flüssigkeiten strömen, häufig Auswüchse finden müsste. Ueberhaupt begreife ich nicht recht, wie *Fleischmann* auch den Vögeln diese Entstehungsweise des Darmdivertikels anerklären will, da man es bei ihnen ganz allmählich durch Verschwinden des Dotters bis auf einen gewissen Grad entstehen sieht. Seiner Meinung nach müsste aber erst der Dotter und sein Gang verschwinden und dann ein Fortsatz hervorwachsen. Ob es wahrscheinlicher sey, dass ein immer deutlich vorhandener Theil nicht völlig verschwindet, oder dass er erst ganz verschwindet und ein neuer, dem Reste des ersten ganz ähnlicher wieder an derselben Stelle hervorwächst, wo jener einmal da war, mag *Fleischmann* selbst entscheiden. Ich glaube das erste.

Dass der Faden von einem vorsprossenden Auswuchse aufgehoben worden *kann*, wird niemand läugnen, nur müsste *Fleischmann* Beweise haben, dass wirklich ein solcher Fortsatz *hervorwächst*.

Das Vorkommen wahrer Divertikel an andern Stellen des Darmkanals, und die Behauptung, dass Gebilde, welche dieselbe Structur haben, *nothwendig* auf dieselbe Weise entstehen müssen, möchte gleichfalls bei näherer Untersuchung weniger beweisen, als *Fleischmann* zu glauben scheint.

Der letzte Punkt ist gewiss unrichtig. Man kann zum Glück *Fleischmann* mit seinen eignen Waffen schlagen, da er selbst glaubt, dass sowohl durch mechanische Zerrung und Druck, als durch zu üppige Vegetation

die Darmfortsätze entstehen können [1]). Eben so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass die Fortsätze der Harnblase bisweilen angeboren sind, ohne mechanische Veranlassung sich bilden [2]), häufig aber, ohne darum, vorzüglich anfangs, bloss Brüche der innern Haut durch die Muskelhaut zu seyn, bloss mechanisch, durch den Druck von Steinen entstehen.

Es ist im Gegentheil völlig denkbar, dass durch die verschiedenen Veranlassungen Gebilde von derselben Structur entstehen können. Wenigstens sehe ich nicht ein, warum nicht eben so gut sich zufällig an einer Stelle des Darms ein kleiner Fortsatz regelwidrig überschüssig bilden, ein regelmässig schon vorhandner Fortsatz *eben so gut* regelwidrig bleiben soll, als Fortsätze bald *mechanisch hervorgezerrt*, bald eigenmächtig hervorwachsen sollen. Das erstere scheint mir sogar etwas richtiger als das letztere.

Die Fälle von wahren Divertikeln an andern Stellen des Darmkanals habe ich selbst angeführt [3]). Sie sind so selten, dass sie kaum in Betracht gezogen zu werden verdienen, indem höchstens unter hundert Divertikeln am Krummdarm eines an einer andern Stelle des Darms vorkommen wird. Sie können, auch wenn sie wirklich wahre sind, zufällig später entstanden seyn, und die ursprünglichen unter ihnen können so gut als jeder andre Bildungsfehler als blosse Abweichung von der Regel vorkommen, ohne dass deshalb meine Meinung von der Entstehungsweise der Krummdarmfortsätze im Geringsten gefährdet würde.

Offenbleiben des arteriösen oder des venösen Ganges, der Nabelvene, der Nabelpulsadern, des eirunden

1) S. 25. 38. 40—44.

2) *Sandifort* observ. path. an. III. 1.

3) Path. Anat. Bd. 1. S. 574.

den Gründen für die Entstehung desselben bei den Vögeln am Krummdarm ist der erste, durch das oben (S. 21.) über das vergebliche erst später erfolgende Einmünden des Dotterganges bei diesen Gesagte, widerlegt. Der zweite hat nicht den geringsten Schein für sich, da man doch wohl auch an andern Stellen, durch welche Flüssigkeiten strömen, häufig Auswüchse finden müsste. Ueberhaupt begreife ich nicht recht, wie *Fleischmann* auch den Vögeln diese Entstehungsweise des Darmdivertikels anerklären will, da man es bei ihnen ganz allmählich durch Verschwinden des Dotters bis auf einen gewissen Grad entstehen sieht. Seiner Meinung nach müsste aber erst der Dotter und sein Gang verschwinden und dann ein Fortsatz hervorwachsen. Ob es wahrscheinlicher sey, dass ein immer deutlich vorhandener Theil nicht völlig verschwindet, oder dass er erst ganz verschwindet und ein neuer, dem Reste des ersten ganz ähnlicher wieder an derselben Stelle hervorwächst, wo jener einmal da war, mag *Fleischmann* selbst entscheiden. Ich glaube das erste.

Dass der Faden von einem vorsprossenden Auswuchse aufgehoben werden *kann*, wird niemand läugnen, nur müsste *Fleischmann* Beweise haben, dass wirklich ein solcher Fortsatz *hervorwächst*.

Das Vorkommen wahrer Divertikel an andern Stellen des Darmkanals, und die Behauptung, dass Gebilde, welche dieselbe Structur haben, *nothwendig* auf dieselbe Weise entstehen müssen, möchte gleichfalls bei näherer Untersuchung weniger beweisen, als *Fleischmann* zu glauben scheint.

Der letzte Punkt ist gewiss unrichtig. Man kann zum Glück *Fleischmann* mit seinen eignen Waffen schlagen, da er selbst glaubt, dass sowohl durch mechanische Zerrung und Druck, als durch zu üppige Vegetation

die Darmfortsätze entstehen können [1]). Eben so ist es keinem Zweifel unterworfen, dafs die Fortsätze der Harnblase bisweilen angeboren sind, ohne mechanische Veranlassung sich bilden [2]), häufig aber, ohne darum, vorzüglich anfangs, blofs Brüche der innern Haut durch die Muskelhaut zu seyn, blofs mechanisch, durch den Druck von Steinen entstehen.

Es ist im Gegentheil völlig gedenkbar, dafs durch die verschiedensten Veranlassungen Gebilde von derselben Structur entstehen können. Wenigstens sehe ich nicht ein, warum nicht eben so gut sich zufällig an einer Stelle des Darms ein kleiner Fortsatz regelwidrig überschüssig bilden, ein regelmäfsig schon vorhandner Fortsatz *eben so* gut regelwidrig bleiben soll, als Fortsätze bald mechanisch hervorgezerrt, bald eigenmächtig hervorwachsen sollen. Das erstere scheint mir sogar etwas richtiger als das letztere.

Die Fälle von wahren Divertikeln an andern Stellen des Darmkanals habe ich selbst angeführt [3]). Sie sind so selten, dafs sie kaum in Betracht gezogen zu werden verdienen, indem höchstens unter hundert Divertikeln am Krummdarm eines an einer andern Stelle des Darms vorkommen wird. Sie können, auch wenn sie wirklich wahre sind, zufällig später entstanden seyn, und die ursprünglichen unter ihnen können so gut als jeder andre Bildungsfehler als blofse Abweichung von der Regel vorkommen, ohne dafs deshalb meine Meinung von der Entstehungsweise der Krummdarmfortsätze im Geringsten gefährdet würde.

Offenbleiben des arteriösen oder des venösen Ganges, der Nabelvene, der Nabelpulsadern, des eirunden

1) S. 25. 38. 40—44.

2) *Sandifort* observ. path. an. III. 1.

3) Path. Anat. Bd. 1. S. 574.

Loches, des Urachus ist darum nicht weniger Verweilen auf einer frühern Bildungsstufe, weil sehr häufig durch Zerfallen grosser Stämme in ihre Aeste sich die Zahl der Stämme des Aortenbogens vermehrt, oder auch ohne ein solches Zerfallen auf ganz ungewöhnliche Weise sich die Zahl der Gefäse vergröfsert, wie z. B. die Aorte bisweilen wirklich nicht blofs gespalten, sondern doppelt ist, aufser der gewöhnlichen Lungenarterie sehr grofse Nebengefäse aus der Aorte zu den Lungen gehen! — Endlich ist es nicht unmöglich, dafs die Verbindung zwischen Nabelblase und Darmkanal bisweilen auch an andern Stellen geschehen kann, um so mehr, da bekanntlich auch in der Thierreihe diese nicht überall dieselbe ist, bei den *Hayfischen* z. B. das obere Ende des Darmkanals, bei den *Säpien* der Mastdarm. Ganz besonders würde ich hieher die unbedeutenden und doch so seltnen Abweichungen rechnen, wo der Darmanhang nicht am Krummdarm, sondern am Leerdarm aufsas.

Wenn nun *Fleischmann* endlich seine Meinung, dafs die Divertikel für Producte erhöhter Bildungsthätigkeit zu halten seyen, durch den Ausspruch völlig zu begründen glaubt, dafs alle Auswüchse jeder Art Producte erhöhter Bildungsthätigkeit, und eine Auswucherung des Gefäfssystems seyen [1]), so läfst sich wieder ziemlich leicht nachweisen, dafs seine Ansichten von der Vegetation im Allgemeinen und der krankhaften insbesondere ihn wieder zu einem viel zu harten Ausspruche gegen die verleitet haben, „welche er eines „gefliffentlichen Verschliefsens der Augen vor den Naturwirkungen, eines absichtlichen Verkennenwollens „des Gleichen, nur um nicht ihnen genügenden Auf-

1) S. 35.

„ſchluſs über die Erzeugung der Darmdivertikeln zu „finden“ [1]), beſchuldigt, weil ſie andrer Meinung als er ſind.

Daſs unſtreitig die *meiſten* Auswüchſe Producte erhöhter Bildungsthätigkeit ſind, iſt wohl keinem Zweifel unterworfen: daſs aber Auswüchſe ſolcher Art, wie der Urachus und die übrigbleibenden Fötusgefäſse keine Producte erhöhter Bildungsthätigkeit ſind, iſt eben ſo klar. Und wäre es das auch nicht, erhielten ſich dieſe Theile nur, weil ihre Vegetation regelwidrig fortwährt, würde daraus folgen, daſs ein ſolcher Theil nicht vorher vorhanden geweſen, ſondern erſt ſpäter *entſtanden* ſey? Freilich ſcheint dies *Fleiſchmann* für das Divertikel *der Vögel zu glauben*, aber auch wohl allein.

Der zweite Punkt aber iſt ganz falſch. Nicht das regelwidrige Ausſchieſsen von Gefäſsen bedingt die Bildung eines neuen Theiles, ſondern Gefäſse entwickeln ſich in einer regelwidrig zu reichlich niedergelegten, der Bildung fähigen Subſtanz, ſo wie auch bei der normalen Bildung kein Theil aus Gefäſsen entſteht, ſondern die Gefäſse ſich in der bildſamen homogenen Maſſe entwickeln, und nur, wenn ſie einmal entſtanden, die Wege der zu ſeiner Vergröſserung nothwendigen Subſtanz ſind. Dies lehrt die Unterſuchung des *Hühnchens*, jedes *Embryo*, jedes *regelwidrigen Gebildes*, von der Entſtehung der Pſeudomembran an bis zur vollkommenſten Wiederholung eines normalen Theiles, der nur durch ſeine Stelle abnorm iſt. Doppelte Fötus und überzählige Theile entſtehen, nicht, weil das Gefäſsſyſtem doppelt iſt, oder überzählige Aeſte abgehen, ſondern dieſe abweichenden Anordnungen des Gefäſsſyſtems bilden ſich, weil bei der erſten Grundlage zur

1) S. 35.

Bildung des neuen Organismus; noch ehe Gefäfse entſtanden, ſchon die bildende Thätigkeit in Hinſicht auf Maſſe und Zahl zu energiſch wirkte. Dafs dieſe Anſicht des Cauſalnexus die richtige iſt, beweiſt hinlänglich die Bemerkung, dafs ein doppeltes Herz, eine doppelte, nicht blofs geſpaltne Aorte, vorhanden ſeyn kann, ohne Duplicität des Körpers, ja mit entgegengeſetzter Abweichung der Theile des Kopfes vom Normal [1]).

Somit glaube ich alſo hinlänglich erwieſen zu haben, dafs *Fleiſchmanns* Erklärung der Entſtehungsweiſe der Divertikeln nicht auf ſo ſichern Stützen ruht, als er zu glauben ſcheint, und dafs meine Anſicht nicht ſo hypothetiſch iſt, als ſie von ihm dargeſtellt wird. Sie hat vielmehr eine ſolche Menge von Thatſachen für ſich, und empfiehlt ſich durch ungezwungnes Anſchliefſen an die Entwicklungsgeſchichte des Embryo ſo ſehr, dafs ich wenigſtens beſſern Gründen entgegenſehe, um ſie aufzugeben.

Die Meinung, dafs das Divertikel ein Ueberbleibſel des Nabelblaſenganges ſey, iſt offenbar nur dann aufzugeben, wenn erwieſen wird, dafs die Exiſtenz deſſelben unmöglich ſey, und in keiner Periode Statt finde. Dies aber wird ſich, meiner feſten Ueberzeugung nach, nie mit völliger Gewifsheit nachweiſen laſſen, und bis jetzt ſind Gründe genug für jene Annahme vorhanden, um ſie im hohen Grade wahrſcheinlich zu machen, wenigſtens wahrſcheinlicher als eine jede andre und namentlich die neuſte.

Einen letzten Grund gegen meine Anſicht kann man von dem Umſtande entlehnen, dafs das Divertikel keine *beſtändige* Erſcheinung iſt. Dies hat auch *Oken* kürzlich gethan [2]), allein mit wenigem Glücke,

1) Siehe meine path. Anat. Bd. 2. S. 35.

2) Jen. Litterat. Zeit. a. a. O. S. 208.

jeden
ung ist,
nen, dass
Dass der
Zustand ist,
kein Ueber-
se und Darm-
wand beweisen.
abweichungen
als manche an-
auf einer frühern
halb diese nicht für
ner als jene vorkom-
ungen, ungeachtet sich
sind, wohl aber jene?
Art des Zusammenhangs
se und der Bedeutung der
dass *Oken* in seinem neu-
Darmbläschen etwas zu
die unmittelbare Fortsetzung
Nabelbläschen nicht gesehen
möge, dass Millionenmal
en einmal sehen, dass es daher
Augenscheine mit Nichtaugen-
d. P. blenden zu wollen."
wie oben bewiesen wurde, nir-
bare Fortsetzung des Blinddarms
nur, um mich seiner eignen Aus-
„die Thatsachen, die er sahe",
bewiesen habe, „verdreht", indem
gezogen hat, zu welchen sie keines-
Wenn also jemand *blenden* will,
indem er Dinge als Augenschein darstellt,
dafür halten kann. Freilich ist
Heufe und der gläubige Zuhörer nur zu

leicht zu blenden, vorzüglich, wenn man *Reinekens* Rathſchläge treu befolgt und noch weiter ausgedehnt werden.

Eben ſo wenig ſollte wohl *Oken*, da er den wahren Sinn der Naturforſchung kennt, und es ihm bloſs um die Sache zu thun iſt, denen, welche ſich durch unzureichende Thatſachen und voreilige Schlüſſe nicht verleiten laſſen, die Bedeutung des Blinddarms und Wurmfortſatzes, die ſonderbare Einfügung des Dünndarms in den dicken unwiderſprechlich erklärt zu halten, Trägheit und Wegläugnung von Thatſachen Schuld geben. Leider ſind der Thatſachen ſo wenig, und die wenigen ſind von der Art, daſs es keines Wegläugnens bedarf, um die Nichtigkeit ſeiner Behauptungen an den Tag zu bringen, und der Trägheit wären gerade die zu beſchuldigen, welche ſich bei ſeinen Behauptungen beruhigten, ohne ihre Gründlichkeit durch eigne und fremde Beobachtungen zu prüfen!

Noch weniger ſollte er *ſich* die Ehre der Entdeckung, daſs bei den Säugthieren, wie bei den Vögeln, der Darmkanal mit dem Dotterſacke zuſammenhänge, beimeſſen. Lange vor ihm hatte dies *Hunter*, wie ſchon oben bemerkt, für den Menſchen höchſt wahrſcheinlich gemacht, und *Oken* hat bloſs das Verdienſt, nach *Needham*, *Blumenbach* und *Sömmerring* dieſe Analogie näher nachgewieſen zu haben, indem er den Faden, den *Hunter* beim Menſchen ſahe, auch bei Schweinen fand, und ſich an den Darm ſetzen ſahe, ohne jedoch *Continuität des Kanals und der Blaſe* gefunden zu haben, da er ſelbſt ausdrücklich ſagt, in der Periode, wo er ſeine Beobachtungen anſtellte, ſchiene der Gang ſchon verſchloſſen zu ſeyn (Beitr. Hft 1. S. 82.).

Was auch *Oken* über die Art, wie die Naturforſchung am beſten gefördert werde, denken mag, ſo ſcheint

ſcheint mir (und ich bin, wie er es mit bitterm Schmerze erfahren hat, nicht der einzige, dem es ſo ſcheint), daſs bei ſchwierigen und ihrer Natur wegen zweifelhaften Gegenſtänden der mehr nützt, der *meint*, ſich mit einem beſcheidnen *vielleicht* behilft und ſich begnügt, eine Meinung *wahrſcheinlich* gemacht zu haben, als der, welcher auf ein Paar Beobachtungen geſtützt, alle anderen verwirft, und die Dreiſtigkeit hat, als unbezweifelte Wahrheit aufzuſtellen, was nur einen ſehr entfernten Schein davon hat. Auf jene Weiſe bin ich verfahren, auf die letztere *Oken*. Daſs er wirklich ſo verfährt, iſt ihm hinlänglich von mehr als einer Seite bewieſen worden. Er höre alſo endlich auf zu behaupten, daſs der Darmkanal von der Nabelblaſe aus in Geſtalt zweier Kanäle nach oben und nach unten in den Körper hineinwachſe, und der Wurmfortſatz und Blinddarm auf die von ihm angenommene Weiſe entſtehe, daſs der Darmanhang der Vögel dem Blinddarm der Säugthiere entſpreche, und, da er in der Geſchichte des Darmkanals nur dieſen Satz als *eignen* und *neuen* aufgeſtellt hat, ſo iſt wohl mit Recht zu erwarten, daſs er überhaupt den Streit ſo lange ruhen laſſen werde, bis er *neue Thatſachen* aufgefunden haben wird. Als ſolche möchte man ihm beſonders die *Ausmittelung eines wirklich hohlen Ganges, überhaupt eine Höhlencontinuität zwiſchen Nabelblaſe und Darm beim Säugthier* empfehlen, die mir zwar ſelbſt höchſt wahrſcheinlich, aber beim *Embryo* als normaler Zuſtand noch nicht erwieſen iſt. Kann es ihm gelingen, zu zeigen, daſs jener hohle Gang wirklich zum Ende des Grimmdarms wird, deſto beſſer! Ich werde mit Vergnügen meine Meinung aufgeben, bis dahin aber iſt es zu wünſchen, daſs er nicht länger die Ueberzeugung zu erwecken ſuchen möge, als habe er jene Entſtehungsweiſe des Darmkanals überhaupt und des Blinddarms insbe-

ſondern *entdeckt* [1]). Nur wird er gebeten, als neue Thatſachen nicht Darſtellungen anzuſehen, wie die von der Bedeutung der Blinddärme der Vögel u. ſ. w., die man ſelbſt ohne groſse Irrung für Scherze von ſeiner Seite halten kann. Hat er dieſes und ähnliches gethan, ſo wird man gern eingeſtehen, daſs man nun einen ziemlich deutlichen Begriff von der Entwicklung des Säugthiers habe, wenn man gleich auch dann keinesweges der Meinung ſeyn wird, einen deutlichern Begriff von der Entwicklung des Säugthierembryo als des Vogelembryo zu haben, wie er zu glauben ſcheint, wenn er ſchlieſslich fragt: „Ob in Europa auch nur ein Menſch „ſey, der es wagen könne, hervorzutreten und zu „ſagen, er habe von der Entwickelungsgeſchichte des „*Kichels* im Ei einen ſo deutlichen Begriff, als er ihn „von der Entwicklung des Säugthiers nach ſeinen Ab„handlungen habe?“

Da *Oken* nur für die Säugthiere *wahrſcheinlich* gemacht hat, was man für den Vogel mit Gewiſsheit wuſste, da er das, was man ſchon vor ihm wuſste, und den Werth deſſen, was er hinzufügt, durch keck behauptete Irrthümer ſelbſt ſehr gemindert hat, ſo iſt die Antwort auf dieſe Frage ſehr leicht.

Wenn er übrigens einen beſondern Werth auf die *Deutlichkeit* der durch ihn in Umlauf geſetzten Begriffe legt, und den groſsen *C. F. Wolff* der Verworrenheit und Unverſtändlichkeit beſchuldigt, ſo darf man ihm mit Recht antworten, daſs es freilich leichter iſt, einige Thatſachen willkührlich zu einem deutlichen Bilde zuſammenzuſtellen, als durch mühſame und ſchwierige Forſchungen die Wahrheit zu ergründen.

---

1) Zoologie S. 3.

Bildet ſich der Darmkanal als ununterbrochnes Ganze, oder aus mehrern Theilen, die ſich nur allmählich vereinigen?

Dieſe Frage iſt, aus Gründen von verſchiednem Gewicht, mehrmals bejahend beantwortet worden.

1) Die nicht ſelten vorkommenden ſtellenweiſen Verſchlieſsungen des Darmkanals ſind als Grund für dieſe Meinung angeſehen worden, ſofern man annehmen zu können glaubte, daſs die früher immer getrennt geweſenen Theile des Darms ſich nicht regelmäſsig vereinigt hätten [1]).

2) Eben ſo hat man die aus mehrern getrennten *Stücken geſchehende* Bildung des Darmkanals aus dem Umſtande *folgern* zu können geglaubt, daſs, wenn nur ein Theil des Körpers gebildet iſt, auch nur ein Theil des Darmkanals gefunden wird [2]).

3) Führt man als Grund für dieſe Meinung *Wolffs* Beobachtung über die Bildung des Darmkanals im Vogel an, wodurch ein ſolcher getheilter Urſprung nachgewieſen werden ſoll [3]).

Ich weiſs nicht, ob auch nur einer dieſer Gründe erweiſend iſt. Käme die Verſchlieſsung des Darmkanals immer an einer beſtimmten Stelle vor, ſo würde ich auf das *erſte* Argument einen groſsen Werth legen, allein die Erfahrung beweiſt ſo ſehr das Gegentheil [4]), daſs es von keinem beſondern Gewicht iſt, indem der Darmkanal nicht nur nicht immer an einer und derſelben

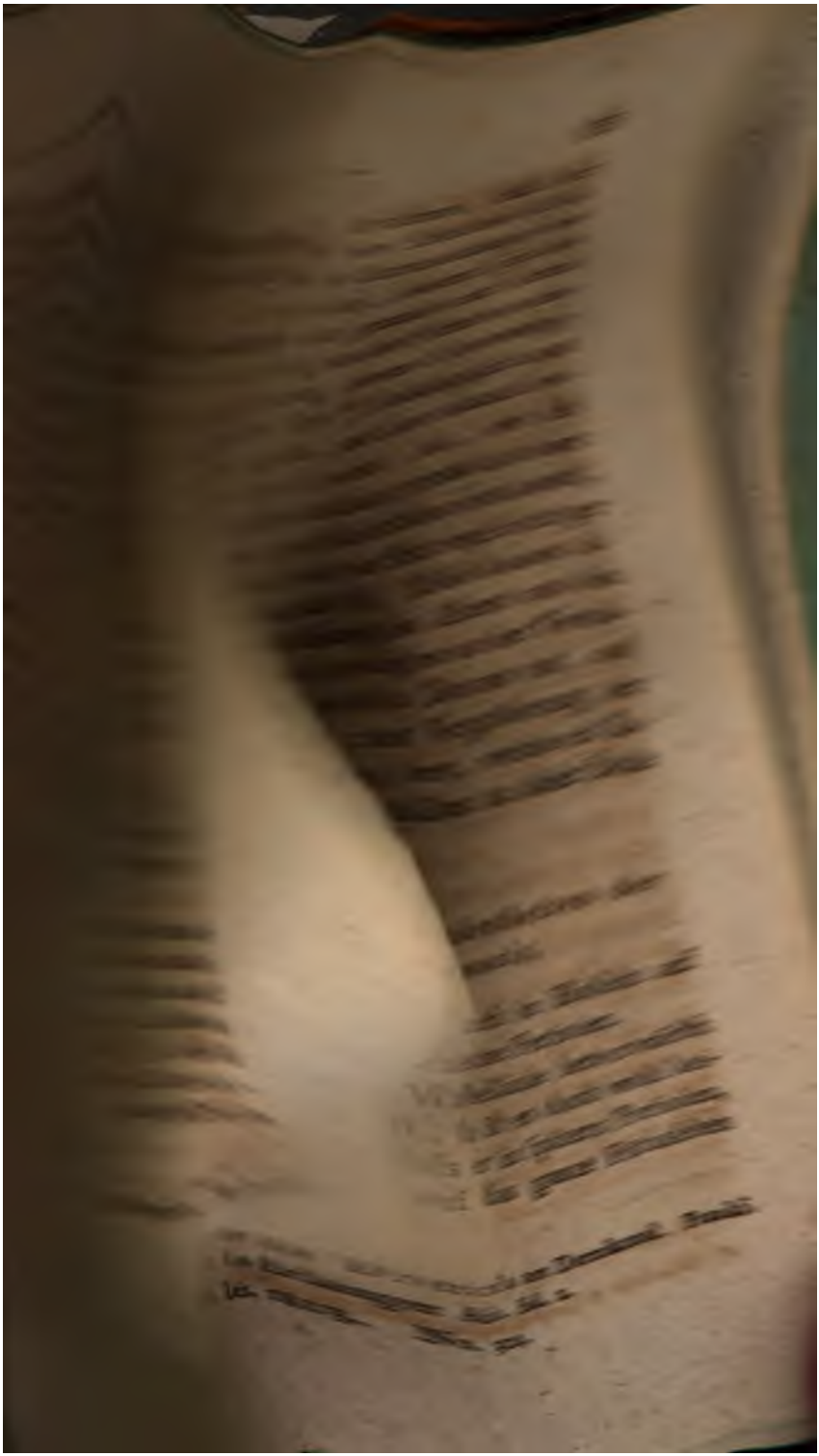
1) *Lucä* anat. Bem. über die Diverticula am Darmkanal. Erlangen 1813. Auch Erlang. Abhandl. Bd. 2.
2) *Tiedemann* kopfloſe Miſsgeb. S. 64.
3) *Tiedemann* a. a. O.
4) S. z. B. path. Anat. Bd. 1. S. 497—501.

vorgetragen hatte, die
allen Embryonen beſt

Bis alſo *Oſiander*
ſich alle übrigen Beob
laubt ſeyn, den von
als das Reſultat der
ſehen, bei welchen
verſchwunden, oder
aufzufinden war.
Oſiander dürfte auf
mehr Schein gewinnen
ger ſeine Meinung
heit derſelben bei den
theils ſcheint *Döllinger*
abgegangen zu ſeyn [3];
tung, wie ich mich
Unterſuchungen, deren
aufgeſtellt aufbewahr
Seiner Meinung nach
Chorion bei den Wie
halten, allein beide
iſt Herr *Emmert* nicht
blaſe bei den Wieder
vorher hatte ich ſie
gen früher Embryo
abgebildet [5].

Der zweite Punkt
belblaſe mit dem Dar
teln. Es giebt hier

1) *Samuel* de ovorum
2) Ebend. S. 30. u. 61.
3) Dieſes Archiv Bd. 2.
4) *Samuel* a. a. S. 61.
5) *Muller* de genitalium



vorgetr
allen I
B
ſich al
laubt
als das
ſehen,
verſch
aufzu
Oſian
mehr
ger ſ
heit
theils
abge
tung
Unte
aufg
Sein
Ch
halt
iſt
bla
voi
gen
abg

bei
te

gute Zuſammenſtellung mehrerer Beobachtungen an menſchlichen Embryonen nachgewieſen wurde.

Kürzlich hat ſich indeſſen *Oſiander*, wie gegen die Exiſtenz der Nabelblaſe, ſo auch gegen das Freiliegen des Darmkanals im normalen Zuſtande erklärt, und es in allen Perioden als krankhaften Zuſtand geſchildert [1]). *Fleiſchmann* fühlt ſich durch eigne Unterſuchungen geneigt, dieſer Meinung ſeine Zuſtimmung nicht ganz zu verſagen, wenn er gleich zu ſeiner vollen Ueberzeugung noch mehrerer Verſuche bedarf [2]).

Ich geſtehe, daſs, ſo groſs auch meine Achtung gegen *Oſianders* Verdienſte iſt, ich doch, nach allen *meinen* Unterſuchungen und der Vergleichung derſelben *mit* zahlreichen einzelnen Beobachtungen andrer Anatomen, welche *Oken* und *mich* auf die Annahme leiteten, daſs das Vorliegen des Darmkanals in frühen Perioden normaler Zuſtand ſey, dennoch unmöglich ſeiner Meinung beitreten kann. Auſser den von mir früher, ſowohl in meinen Abhandlungen als meinen Beiträgen beſchriebnen Fällen habe ich ſpäter in der an jungen Embryonen reichen Sammlung des verewigten *Nolde* und andern, welche ich zu unterſuchen Gelegenheit hatte, jedesmal bis in den Anfang des dritten Monats einen Theil des Darmkanals im Nabelſtrange gefunden, ohne daſs die übrige Anordnung der Embryonen auch nur die geringſte Spur von unvollkommner Bildung dargeſtellt hätte. Die Fälle, wo man den Darmkanal in dieſer Periode nicht zum Theil im Nabelſtrange liegend findet, müſſen alſo, da ich in wenigſtens dreiſsig auch nicht einen einzigen fand, ſehr ſelten ſeyn,

1) Gött. Anz. 1814. S. Salzb. med. chir. Zeit. 1814. No. 89.

2) Leichenöffnungen 1815. S. 26.

und es wäre daher in der That höchst sonderbar, wenn man hier den seltnern Zustand als den normalen ansehen wollte. Uebrigens ist es auch wohl höchst wahrscheinlich, dass in den wenigen Fällen, wo der Darmkanal nicht vorlag, er doch vorgelegen *hatte*, nur früher als gewöhnlich zurückgetreten war.

Um so weniger kann ich meiner frühern Ansicht untreu werden, da ich bei einer grosen Menge Säugthierembryonen mehrerer Ordnungen und Geschlechter, namentlich *Ziegen-*, *Schafs-*, *Kuh-*, *Schweins-* und *Kaninchenembryonen* beständig in einer gewissen Periode den gröfsten Theil des Darmkanals im Nabelstrange gefunden habe.

Sehr angenehm ist es mir, diese Meinung auch durch den Ausspruch der wackern Naturforscher *Emmert* und *Höchstetter* unterstützen zu können, die ausdrücklich sagen, dass auch nach ihren Beobachtungen immer in frühen Perioden der Entwicklung des Säugthierembryo ein Theil des Darmkanals in der Nabelschnur, wie in einem Bruchsacke gefunden werde [1]).

Dass auch *Palletta* [2]) derselben Meinung ist, trägt natürlich nicht wenig zu Bestätigung derselben bei.

Ungeachtet es mir indessen keinem Zweifel unterworfen scheint, dass wirklich in einer frühen Periode der gröfste Theil des Darmkanals in der Nabelschnur vorliegt, so ist es doch wohl eben so gewiss, dass er in noch frühern nicht vorragt, sondern sich erst allmählich vorwärts biegt, indem sich die Nabelblase von ihm entfernt, er sich vergröfsert, und deshalb und wegen der ansehnlichen Gröfse der Leber keinen Platz zur voll-

1) Ueber das Nabelbläschen. In *Reil's* Archiv Bd. 10. Hft. 1. S. 48.

2) Siehe die obige Note.

[illegible] in der engern Unterleibshöhle [illegible] Dies beweisen die oben angeführten Beobachtungen, [illegible] Uebertragung nach, vollkommen, und man [illegible] daher, wie schon bemerkt, nicht annehmen, daſs [illegible] Durchlauf von der Nabelblaſe aus in den Unterleib wächst, sondern, zum Theil durch sie, hervorgetragen wird, auf sich nur in der Nabelschnur weiter [illegible] Anfänglich liegt nur ein kleiner Theil vor, [illegible] Winkel bildet, von welchem der oben [illegible] Faden anläuft, und der sich ungefähr in der [illegible] des ganzen, noch sehr kurzen Darmkanals befindet. Hierauf vergröſsert sich dieser vorliegende Theil und bildet sich zu rundlichen Windungen [illegible], der Wickel wird erst stumpf und verwandelt sich dann in einen Bogen. Zu der Zeit, wo ich [illegible] Windungen bilden, erscheint der Blinddarm [illegible], mit der Spitze nach vorn gewandten [illegible] am untern Schenkel des Winkels, [illegible] Der Faden geht auch, nachdem [illegible] weit gröſsere Theil gewunden hat, [illegible] Blinddarms über den untern [illegible]

[illegible] liegt daher zwar anfangs [illegible] am weitesten nach vorn, [illegible] wie vor seinem [illegible] und schlägt sich [illegible] und unten in das [illegible] zum After [illegible] Windungen näher [illegible] sich in ein [illegible] vor der [illegible] die Höhle des [illegible] Darmtheil [illegible] angesehen [illegible] in den Unterleib [illegible]

59

der
Beu-
mer

des
stü-
an-
und
ge-
des
ist
ter
ch
der
das
eh
t
e
i-
h
u-
h,
aſs
tet
eim
ach
fo-
itig
der
an-

nung
itern
nann
ein

der vorliegende Theil des Grimmdarms, zuletzt der des dünnen Darmes eintritt.

Auch nachdem der Darmkanal aber völlig in den Unterleib getreten iſt, verändert ſich ſeine Lage allmählich, bis er die völlig normale Lage erreicht. Der Anfang des Grimmdarms liegt anfänglich, in der achten Woche, in der Mitte des Unterleibes, vor dem dünnen Darm. Von hier aus ſteigt der Grimmdarm etwas nach oben, und wendet ſich dann vor und neben der linken Niere weiter nach unten. Allmählich rückt der Grimmdarm höher nach oben, hierauf nach der linken Seite, endlich vor der rechten Niere herab an die Stelle, welche er das ganze Leben hindurch einnimmt. Im dritten Monat befindet er ſich in der Mitte des Unterleibes, im vierten am obern, im fünften am untern Ende der rechten Niere, erſt im ſiebenten Monat an ſeiner normalen Stelle.

Anfänglich iſt daher eigentlich nur der abſteigende und ein ſehr kleiner Theil des aufſteigenden oder des queren Grimmdarms vorhanden, der abſteigende unverhältnifsmäſsig lang. Indeſſen findet ſich der Unterſchied zwiſchen dem aufſteigenden und queren Grimmdarmtheil ſchon früh angedeutet, ſofern der Anfangstheil des Grimmdarms vom Blinddarm aus etwas ſteiler als der darauf folgende, den queren Theil darſtellende aufſteigt. Der aufſteigende und quere gehen aber unter einem ſtumpfern Winkel als ſpäterhin in einander über.

Anfangs erſcheint der ganze Grimmdarm nur als ein weiter Bogen von rechts und unten nach links und oben, dann wieder nach unten. Allmählich, indem ſich der Darmkanal in der ganzen Unterleibshöhle verlängert und erweitert, fängt er an, mehrere Beugungen zu machen. Zuerſt erſcheinen dieſe im abſteigenden verhältnifsmäſsig längſten Theile, ganz beſonders am obern und untern Ende, wo ſie oft mehrfach ſind. In

dem Maafse als der Blinddarm herabsteigt, und sich der Quergrimmdarm vergröfsert, fängt auch dieser an, Beugungen zu bekommen, vorzüglich findet sich fast immer eine sehr ansehnliche nach unten.

Mit dieser allmählichen Veränderung der Lage des Grimmdarms hängt auch die Veränderung der *Befestigungsweise* desselben zusammen. Sein Gekröse ist anfänglich sehr lang, statt dafs beim Erwachsenen und selbst beim reifen Fötus nur das Quergrimmdarmgekröse und das Gekröse der S förmigen Beugung des absteigenden Theiles beträchtlich sind. Besonders ist das Gekröse des absteigenden Grimmdarms, das später unmittelbar auf der linken Niere sitzt, beträchtlich, *entsteht* von der Mitte der Wirbelsäule, während der Darm doch nach aufsen von der Niere herabsteigt. Das Gekröse des aufsteigenden Theiles ist kürzer und geht unmittelbar in das Gekröse des Dünndarms über, ohne sich an die Wirbelsäule zu heften. Sowohl am absteigenden als am aufsteigenden Grimmdarm verkürzt sich allmählich das Gekröse von oben bis unten, und ist zuletzt nur noch am untern Theile des erstern beträchtlich, schon im sechsten Monat übrigens ganz kurz, so dafs der absteigende Grimmdarm völlig an die Niere geheftet ist. An der S förmigen Beugung ist es aber noch beim reifen Fötus sehr beträchtlich, diese daher weit nach der rechten Seite gewandt und beträchtlich gröfser, sowohl in frühern als in spätern Perioden, unstreitig wegen Enge des Beckens und der Bauchhöhle auf der einen, und ansehnlicher Gröfse der Leber auf der andern Seite.

Mehrere Fälle, wo sich diese frühere Anordnung des Grimmdarms mehr oder weniger auch in spätern Perioden erhalten hatte, findet man von *Fleischmann* zusammengestellt, und richtig als Wesen derselben ein

weit kürzer ſey als in ſpätern Perioden, habe ich ſchon früher [1]) bewieſen, und dieſer Satz wird durch meine ſpätern Unterſuchungen vollkommen beſtätigt [2]).

Allein, wenn gleich in den früheſten Perioden die verhältnifsmäfsige Länge des Darmkanals immer geringer iſt als im vollkommnen Zuſtande, ſo wandelt ſich jenes frühere Verhältnifs doch nicht allmählich in dieſes um, ſondern, nachdem eine Zeitlang wirklich der Darmkanal verhältnifsmäfsig zum Körper länger geworden iſt, tritt, erſt in dem letzten Abſchnitte des Fötuslebens, und in den Jahren der Kindheit, ein völlig entgegengeſetztes ein, wo der Darmkanal verhältnifsmäfsig zum Körper bedeutend länger iſt.

Bei den Schriftſtellern finden ſich zum Theil Beobachtungen, welche ſchon hierauf deuten. *Haller* giebt die Länge der Därme beim Fötus im Allgemeinen beträchtlicher als beim Erwachſenen an, und führt auſserdem an einem andern Orte [3]) mehrere Beweisſtellen an, daſs die *dünnen Därme* beim Fötus verhältnifsmäfsig länger ſeyen als beim Erwachſenen, eine Angabe, welche *Sömmerring* [4]) aus eigner Erfahrung beſtätigt. Dies gilt aber nur für ſpätere Perioden, denn noch um den Ausgang des ſechſten Monates iſt das Verhältnifs der Länge des dünnen Darms zu der Entfernung von Mund bis After wie 7 : 1, ſelbſt wie 5½ : 1, im achten wie 8 : 1, wie gewöhnlich beim Erwachſenen, erſt um die Zeit der Reife finde ich es bedeutender, wie 12 : 1. Nicht bloſs der dünne Darm iſt aber beim reifen Fötus verhältnifsmäfsig länger als beim Erwachſenen, denn bei demſelben Fötus, wo jenes Verhältnifs wie

1) Beitr. Bd. 1. Hft. 1.

2) Siehe die beigefügte Tabelle.

3) Elem. phyſiol. Fig. VII. p. 9. Elem. phyſiol. T. VIII. p. 166.

4) Bei *Dana* a. a. O. §. 83.

12 : 1 ist, finde ich das Verhältniss des dicken zum Körper wie $2\frac{1}{2}$: 1, da es beim Erwachsenen meistens nicht völlig wie 2 : 1, wenn gleich bisweilen bedeutender, als beim reifen Fötus, wie $2\frac{1}{3}$: 1 ist. In frühern Perioden ist der dicke Darm gleichfalls verhältnissmäfsig bedeutend kürzer, doch nie so bedeutend als der dünne, was sich leicht daraus ergiebt, dafs der dicke verhältnissmäfsig zum dünnen desto länger ist, je jünger der Embryo, während der dünne zum Körper in demselben Maafse kürzer ist. Die Ungewifsheit über diesen Gegenstand, welche *Wrisberg* zu sagen nöthigt [1]): „Num in infantibus sint ejusdem longitudinis intestina quam adulto aut num longiora sint in pueris, cum homo *inaequaliter* crescat, illud certe determinatum hue usque non est.“ Man kann also wohl jetzt als Regel festsetzen, dafs der ganze Darmkanal in den ersten Zeiten des Lebens verhältnissmäfsig kürzer ist, sich aber allmählich so vergröfsert, dafs er beim reifen Fötus verhältnissmäfsig bedeutend gröfser ist, dann aber wieder abnimmt.

Aus meinen Untersuchungen ergiebt sich ferner, dafs das Verhältnifs zwischen dem dicken und dünnen Darm nicht in allen Lebensperioden dasselbe ist, namentlich dafs, je früher der Darmkanal untersucht wird, desto länger verhältnissmäfsig der dicke Darm ist. Beim ersten Erscheinen des Blinddarms ist der dicke Darm sogar ohne den Blinddarm beinahe halb so lang als der dünne, und nur allmählich vergröfsert er sich so, dafs er das im ganzen Leben bestehende Verhältnifs von 1 : 6 erhält. Dies tritt erst im sechsten Monat ein.

Es thut mir leid, dafs in dieser Hinsicht meine Untersuchungen mit denen von *Fleischmann* nicht übereinstimmen, der zwar im Allgemeinen die verhältnissmäfsige

1) A. a. O. S. 66.

Länge des dünnen und dicken Darms nicht berückſichtigt, aber bei einem 11 Linien langen Embryo den dicken Darm äuſserſt kurz, ſein Verhältniſs zum dünnen nur wie 1 : 6 angiebt [1]). Indeſſen muſs dies eine einzelne Abweichung ſeyn, da ich theils aus derſelben Periode mehrere Embryonen unter einander verglich, theils die ſtufenweiſe Veränderung dieſes Verhältniſſes für mich ſpricht. Auch giebt es *Fleiſchmann* durchaus nicht als Regel an. Daſs es dies nicht ſey, beweiſen auch wohl *Wrisbergs* Beobachtungen. Bei einem ungefähr dreimonatlichen Embryo fand er „colon majore descenſu et elongatione quam in adultis praeditum [2]),“ und bei einem viermonatlichen ſogar das Verhältniſs noch weit mehr zu Gunſten des dicken Darms, indem dieſer 6, der dünne nur 8″ lang war [3]), was aber offenbar regelwidrig, indeſſen nach dem Angeführten als ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsſtufe anzuſehen iſt.

Dieſe Verſchiedenheiten haben unſtreitig eine phyſiologiſche Bedeutung. Nicht unwahrſcheinlich iſt es wohl, daſs ſie mit der Verſchiedenheit des Bildungsgeſchäftes und des Nahrungsbedürfniſſes in verſchiednen Lebensperioden in unmittelbarer Beziehung ſtehen. Der Darmkanal iſt kurz, ſo lange noch keine Nahrung durch den Mund von aufsen aufgenommen wird, er in Beziehung auf die Bildung neuer Subſtanz wenig thätig iſt, vergröſsert ſich aber gegen die Periode allmählich, wo er in Thätigkeit zu treten hat, und wenn das Bedürfniſs

der

1) Leichenöffnungen. S. 68. Uebrigens glaubt *Fleiſchmann* ganz unrichtig, dieſes Verhältniſs wie 1:6 bezeichne eine ganz *ungewöhnliche Kürze* des Dickdarms, da es gerade das iſt, welches für den bei weitem gröſsten Theil des Lebens als Regel beſteht.

2) A. a. O. S. 10.

3) A. a. O. S. 70.

der Bereitung neuer Substanzen des Wachsthums wegen, bedeutender als in ſpätern Perioden iſt, ſo überſteigt ſeine Länge die ſpätere beträchtlich. Einigen Antheil an dieſer Verſchiedenheit zwiſchen der Länge des Darmkanals beim reifen Fötus und dem Kinde und der, welche er beim Erwachſenen hat, kann man vielleicht auch der erſt nach der Geburt geſchehenden vollkommnen Entwicklung der *Kerkring*'ſchen Klappen zuſchreiben.

Merkwürdig iſt auſserdem in Hinſicht auf dieſe Umwandlungen die Uebereinkunft, welche zwiſchen der Entwicklung des menſchlichen Embryo und der Thierreihe Statt findet.

Die *anfängliche Kürze* des Darmkanals kommt auffallend mit der *Kürze* deſſelben bei den meiſten *wirbelloſen* und den *drei untern Klaſſen* der Wirbelthiere überein, ſeine *beträchtliche Länge* in den *Perioden der Reife* dagegen erinnert ſehr auffallend an mehrere Säugthiere, namentlich die *Amphibienſäugthiere* und die *Cetaceen*, wo das Verhältniſs z. B. beim *Seehunde* zwiſchen der Entfernung vom Munde bis After und der Länge des Darms wie 1 : 28 iſt.

Die anſehnlichere verhältniſsmäſsige Länge des dicken Darms in frühern Perioden entſpricht zwar keiner permanenten Bildung in den Klaſſen, welche unter den Säugthieren ſtehen, allein dagegen ſcheint es mir ſehr merkwürdig, daſs ſich gerade ein ähnliches Verhältniſs zwiſchen dem dicken und dünnen Darm unter den Säugthieren bei den *Nagern*, *Wiederkäuern* und mehrern *Maki's* und *Affen* findet [1]).

Auſserdem iſt dieſes Verhältniſs noch inſofern merkwürdig, als ſich daraus ergiebt, daſs die bisweilen vorkommende verhältniſsmäſsig beträchtlichere Länge

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 3. S. 479.

des Grimmdarms ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe ist.

a) *Weite.* Der Durchmesser des Darmkanals bietet in mehrern Hinsichten in den verschiedenen Lebensperioden Verschiedenheiten dar, namentlich: 1) auf sein Verhältniss zur Länge; 2) auf die verhältnissmässige Weite des dicken und dünnen Darmes.

In erstrer Beziehung kann man im Allgemeinen mit ziemlicher Gewissheit festsetzen, dass in den frühesten Perioden der *Darmkanal* im Verhältniss zu seiner Länge weiter als in spätern Fötusperioden, in diesen letztern sogar verhältnissmässig zu seiner Länge enger ist als im vollkommnen Zustande.

In der zweiten Beziehung ist es sowohl durch ältere als neuere Beobachtungen keinem Zweifel unterworfen, dass anfangs der Darmkanal gleiche Weite hat, hierauf in dem Maasse, wie es scheint, als die Bildung des Meconiums zunimmt, sich allmählich von oben nach unten erweitert, so dass der Anfangstheil des dünnen Darmes den übrigen Theil desselben und den dicken Darm bedeutend an Weite übertrifft, jedoch so, dass der Endtheil des dünnen Darmes nicht weiter als der Anfang des dicken ist. Hierauf tritt eine Periode ein, wo beide einander wieder ungefähr gleich sind, bis endlich in den letzten Monaten des Fötuslebens der dicke Darm wieder weiter wird, wenn er gleich auch beim reifen Fötus noch bei weitem nicht verhältnissmässig so beträchtlich weiter ist als beim Erwachsenen.

Auf ähnliche Weise ist bei den meisten *Fischen* der Darmkanal in seinem ganzen Verlauf entweder gleich weit, oder gegen sein Ende verengt.

Hieher gehört auch die *Entwicklung der Ungleichheiten oder Zellen des Grimmdarmes.* Bis zum Ende des fünften Monats nimmt man deren keine wahr, und der Grimmdarm ist so glatt als der dünne Darm. Von

dieſer Zeit an aber finden ſie ſich conſtant, wenn ſie gleich noch beim reifen Fötus gewöhnlich weniger deutlich als in ſpätern Perioden ſind. Die Entwicklung der Zellen enthält den vorzüglichſten Grund der gröſsern Weite des dicken Darmes. Beſtändig habe ich übrigens, wie auch *Morgagni* [1]) angiebt, die erſten, anſehnlichſten und meiſten Zellen im Quergrimmdarm gefunden, die Sförmige Beugung des dicken Darmes dagegen ganz glatt. Sollte nicht die gröſsere Menge und das frühere Entſtehen der Zellen im Quergrimmdarm von der Anheftung des Netzes an denſelben herrühren? Wenigſtens iſt beim dreimonatlichen Fötus der Magen nicht ſelten an ſeinem groſsen Bogen auf ähnliche Weiſe in Zellen *eingeſchnürt*. Daſs übrigens auch der Zellenmangel in den frühern Perioden eine Aehnlichkeit nicht nur mit faſt allen Thieren von der Klaſſe der Vögel an, ſondern auch mit mehrern Säugthieren iſt, brauche ich nicht zu bemerken.

So viel über die Anordnung des eigentlichen Darmes in Hinſicht auf Entſtehungsweiſe und äuſsere Form im Allgemeinen, Entwicklungsverſchiedenheiten der Lage und des Umfangs. Jetzt noch einige Bemerkungen über die Veränderungen, welche ſeine *innere Fläche* und überhaupt die Schleimhaut durchläuft. Die hier vorkommenden Verſchiedenheiten beziehen ſich vorzüglich auf das Erſcheinen und die Beſchaffenheit der *Zotten*, der *Falten*, der *Grimmdarmklappe*, der Einmündung des *Bauchſpeicheldrüſen-* und *Gallenganges* und des *Pförtners*.

Auf dieſe mögen zuletzt noch einige Unterſuchungen über die Entwicklungsverſchiedenheiten des *Magens*, des *Blinddarms* und der *Netze* folgen.

1) Ep. anat. XIV. a. 15.

1. Entwicklungsverſchiedenheiten der innern Fläche.

a. Zotten.

Ueber die Entwicklung der *Zotten* findet man bei den Schriftſtellern gar nichts erwähnt, und doch iſt ihre Entwicklungsweiſe nicht ohne Intereſſe. Sie erſcheinen ſchon früh, durchlaufen aber mehrere, nicht unmerkwürdige Bildungsſtufen. Im Anfange des dritten Monates habe ich ſie zuerſt mit Beſtimmtheit geſehen; doch erkennt man ſie nicht ſogleich für das, was ſie ſind. Die innere Oberfläche des Darms iſt jetzt nämlich durch mehrere anſehnliche *Längenfalten* ungleich, welche dicht neben einander ſtehen und doch kaum an ihrem freien Rande eingekerbt ſind. Allmählich vermehrt ſich die Zahl dieſer Falten, eben ſo die der Einſchnitte, wodurch ſie von oben nach unten abgetheilt werden, und zugleich die Tiefe derſelben, ſo daſs am Ende des vierten Monates, bisweilen früher, an der Stelle der einfachen Längenfalten eine Menge unregelmäſsig geſtellter kleiner Erhabenheiten wahrgenommen werden, die nur verhältniſsmäſsig gröſser als in ſpätern Lebensperioden ſind.

Die Zotten entſtehen alſo durch die allmählich geſchehende Einkerbung und dadurch bewirkte Zerfällung von einfachen Längenfalten.

Eine andere, nicht unmerkwürdige Verſchiedenheit der Darmzotten iſt ihre anfangs viel weitere Verbreitung als in ſpätern Lebensperioden. Noch bis in den ſiebenten Monat finden ſie ſich in der That überall. Ob ſie anfangs überall gleich groſs und zahlreich ſind, weiſs ich nicht. Schon im dritten Monat iſt die Verſchiedenheit bedeutend, ſofern ſie im dicken Darm weit niedriger ſind, indeſſen ſind ſie jetzt noch eben ſo zahlreich, und ſtehen gleich dicht gedrängt. Im vierten ſind ſie

...it blofs bedeutend kleiner, ſondern auch weniger ...lenförmig und weniger zahlreich, viel dünner ge... ...et. Dies nimmt allmählich immer mehr zu, bis im ...ten Monate an der Stelle der Zotten nur ſehr nie... ...rige, flach eingeſchnittene Längenfalten die innere ...fläche des dicken Darmes ungleich machen.

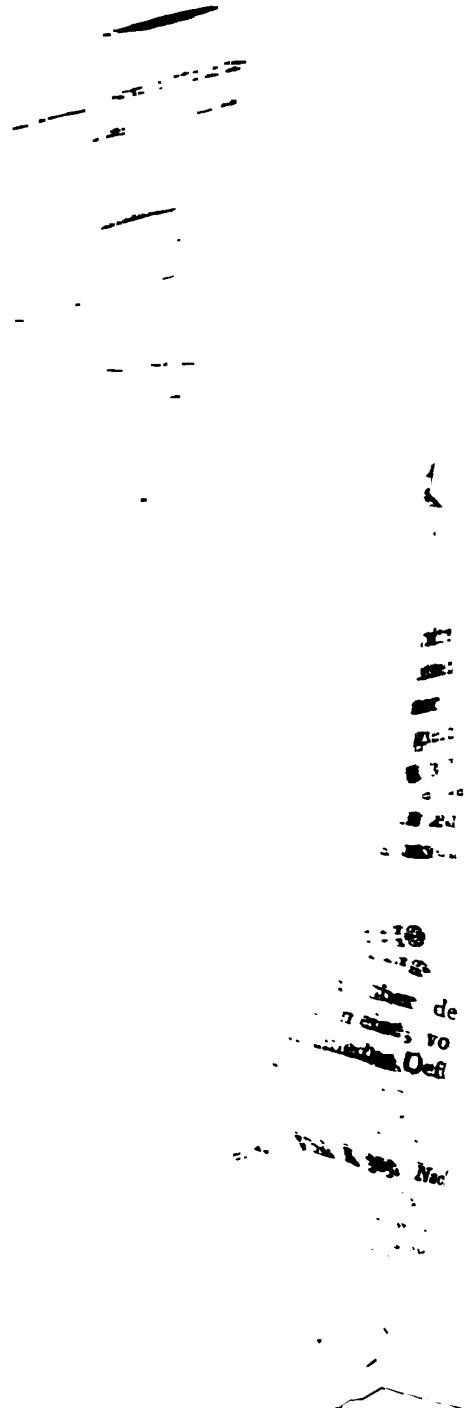
Alles ſehr merkwürdige Erſcheinungen, wenn ſie mit der Geſchichte der Entwicklung der innern Darm... ...fläche in der Thierreihe zuſammen gehalten werden. Denn gerade ſo iſt bei den meiſten Fiſchen und Amphi... ...bien die innere Darmhaut der Länge nach gefaltet, bei vie... ...len werden dieſe Falten in querer Richtung oberflächlich eingeſchnitten, bei einigen gehen dieſe Einſchnitte durch die ganze Höhe der Falten, und es entſtehen die erſten, roheſten Anſätze zur Zottenbildung, bei wenigen, na... ...mentlich bei *Tetrodon mola*, *Teſtudinarius* und *Mugil cephalus* finden ſich wirkliche, äuſserſt zahlreiche, dicht neben einander ſtehende, dünne Zotten, die vollkom... ...men mit denen der Säugthiere und Vögel übereinkom... ...men. Eben ſo habe ich ſie auch kürzlich ſehr beſtimmt bei *Lacerta Ameiva*, *jamaicenſis* und *fruata Daud.* ge... ...funden [1]). Eben ſo merkwürdig iſt es auch, dafs die

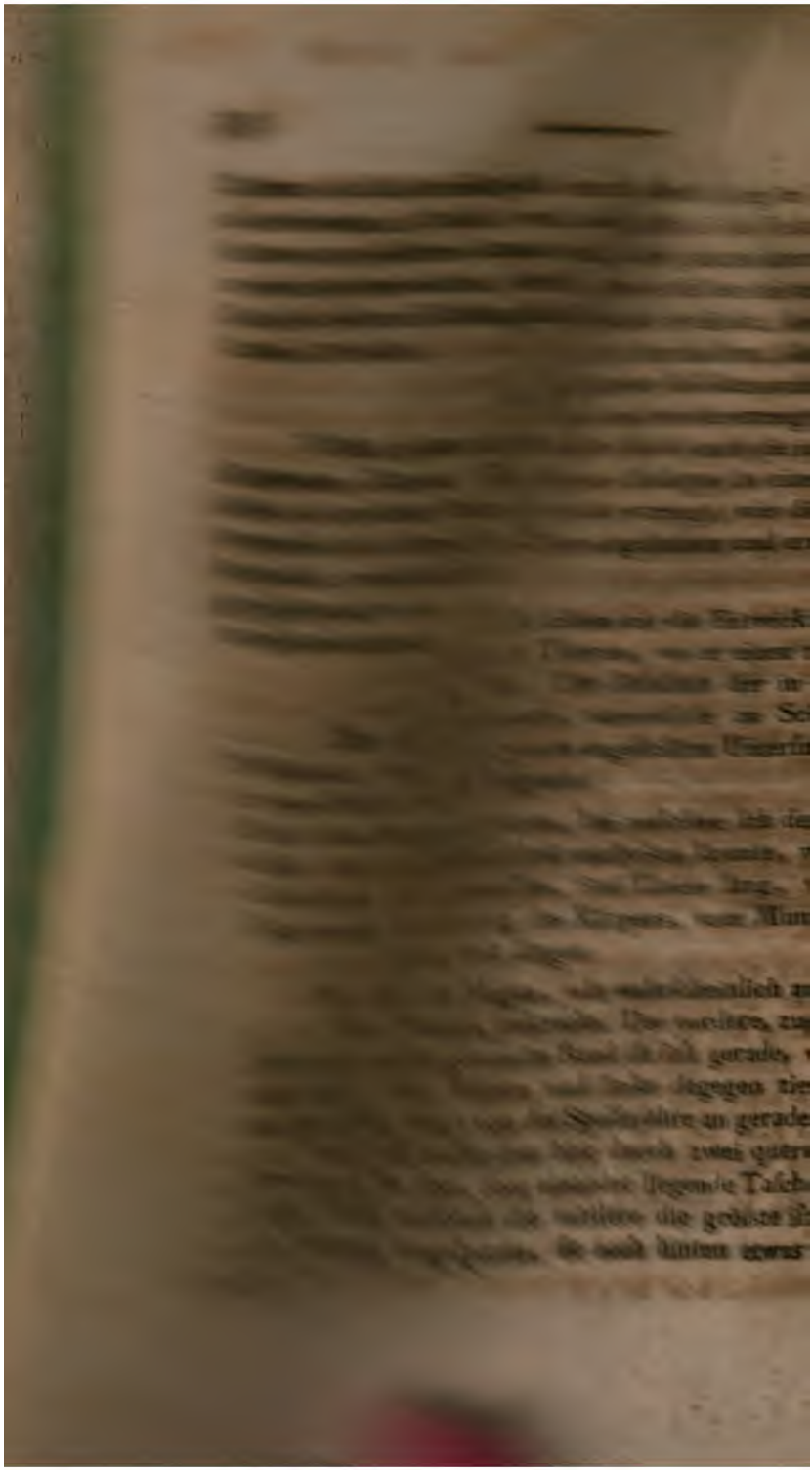
1) Man ſollte wenigſtens nur das mit Beſtimmtheit läugnen, was man, im Unterſuchen bewandert, vergeblich geſucht hat. Von dieſer Regel, ſo einleuchtend auch ihre Wahrheit iſt, ſcheint der Verf. der Diſſertation de Hyaena, Berol. 1811. nichts gewuſst zu haben, wenn er (S. 17.) ſagt: Auctores plicas tunicae (piscium) intimae alienas pro villis habuere. Certe qui mammalium et avium villos examinavit, piscibus et amphibiis tales aſcribere nequit.

Da ſich weder hier noch anderwärts Beweiſe finden, dafs der Verf. auch die Fiſche, namentlich den Tetrodon mola, von welchem bewährte Beobachter die Anweſenheit der Zotten behaupten, unterſucht hätte, ſo wundert man ſich mit Recht über dieſe Behauptung, wodurch über die, welche die Zotten bei *einigen* Fiſchen behaupten, nicht auf die beſcheidenſte Weiſe der Stab gebrochen wird.

vorg
allen

ſich
laul
als
ſeh
ver
auf
Oſi
me
ge
he
th
ab
tu
U
a
S
C
h
i
h
v
ſ





Der Blindſack fehlt anfangs, entſteht aber ſchon ſehr früh, ja er iſt ſogar merklicher als ſpäterhin, indem er ſich unter einem ſpitzen Winkel vom linken Magenmunde nach oben wendet. Dieſes Verhältniſs mindert ſich vom Ende des dritten Monates an wieder, und der Blindſack iſt jetzt wieder weniger deutlich. Davon hängt unſtreitig die erſt länglichere, dann rundlichere Geſtalt des Magens ab.

Wo ich nicht ſehr irre, ſo haben dieſe Verſchiedenheiten, welche beſtändig zu ſeyn ſcheinen, da ich aus derſelben Periode jedesmal zwei bis drei Embryonen unterſuchte, keinen mechaniſchen Grund, den man für die Veränderungen des Blindſackes des Magens etwa in der anſehnlichen Gröſse der Leber ſuchen möchte. Vielmehr ſcheinen ſie mir rein dynamiſchen Urſprungs zu ſeyn, und mit der Aehnlichkeit der Form und der Entwicklung der verſchiednen Gegenden des Darmkanales in Beziehung zu ſtehen [1]). So wie anfangs der ganze Darmkanal nur ein fortlaufendes Rohr iſt, der Blinddarm fehlt, ſo iſt auch der Magen anfänglich länglicher und ohne Blindſack. In den erſten Perioden ſeiner Exiſtenz iſt der Blinddarm verhältnifsmäſsig am anſehnlichſten: auf dieſelbe Weiſe der Blindſack des Magens.

Sehr merkwürdig wurde mir bei mehrmals wiederholter Unterſuchung das Verhalten der innerſten Magenhaut bis in den Anfang des vierten Embryonmonates. Immer fand ich ſie nämlich vor Ablauf dieſer Periode nicht nur verhältnifsmäſsig dicker als ſpäter, ſondern ganz von der äuſsern Haut getrennt, ſo daſs ſie einen vollſtändigen, ganz freien Sack bildete. Die *Trennung* iſt unſtreitig wohl Folge des Todes, allein

1) Siehe meine Beitr. Bd. 2, H. 2.

sie deutet offenbar auf sehr lose Verbindung im Leben hin, und diese sowohl als die ansehnliche Dicke erinnern lebhaft an die Anordnung der ganzen innern Magenhaut oder einzelner Abschnitte derselben bei mehrern Thieren, wo sie sich beträchtlich verdickt, hornartig wird, und, dies hauptsächlich bei den niedern, sehr leicht trennt, bei der Häutung mehrerer Insektenordnungen sogar regelmäfsig abgestofsen und wiedererzeugt wird. Vielleicht trennt sich auf dieselbe Weise auch die innerste Magenhaut beim menschlichen Embryo in einer frühen Periode, und wird wieder erzeugt, wie die Seidenhaare und später die Zähne abgestofsen und erneuert werden.

Nicht ohne Interesse schien mir die Entwicklungsgeschichte des Magens in Thieren, wo er einen zusammengesetztern Bau hat. Die Resultate der in dieser Hinsicht an Wiederkäuern, namentlich an Schafs-, Ziegen-, und Kuhembryonen angestellten Untersuchungen sind vorzüglich folgende:

Die Schafsembryonen, bei welchen ich den Magen zuerst mit Bestimmtheit entdecken konnte, waren, in *gerader Linie* gemessen, fünf Linien lang, wegen der starken Krümmung des Körpers, vom Munde bis zur Schwanzspitze weit länger.

Hier steht der Magen, wie wahrscheinlich anfänglich bei allen Thieren, senkrecht. Der vordere, zugleich etwas nach rechts gewandte Rand ist fast gerade, wenig ausgehöhlt, der hintere und linke dagegen ziemlich stark gewölbt, steigt von der Speiseröhre an gerade nach unten, und ist aufserdem hier durch zwei quere Einschnürungen in drei, über einander liegende Taschen abgetheilt, von welchen die mittlere die gröfste ist, die obere, etwas zugespitzte, sie nach hinten etwas überragt.

die bleibenden Formen mehrerer Thiermägen durchläuft. Ganz besonders nimmt er nach und nach die Form des Magens mehrerer *Nager* und verschiedner Arten des *Schweingeschlechtes* an.

Offenbar ist der kleine linke blinde Anhang am Magen der Schweine eine Andeutung des *Pansen*. Dieser ist bei den meisten einfach, beim *Pekari* [1]) aber spaltet er sich, wie der Pansen der *Wiederkäuer*. Zugleich ist der rechte Theil des *Pekarimagens* auf eine ähnliche Art abgetheilt, als der rechte Theil des Wiederkäuermagens.

Unter den Wiederkäuern selbst giebt es wieder Verschiedenheiten, welche den auf einander folgenden *Entwicklungsverschiedenheiten* des Magens der Schafe entsprechen. Namentlich bildet der Magen des *Lama* eine solche niedere Stufe, indem die *dritte Abtheilung eine darmähnliche, längliche Gestalt hat* [2]), wo es besonders merkwürdig ist, dass, wie beim *Schwein*, auch hier in den Pförtner ein einfacher, sehr starker Wulst vorspringt.

Nicht zu übersehen scheint mir auch der Umstand, dass bei den *Cetaceen*, deren Magen durch die mehrfachen Abtheilungen, in welche er zerfällt, dem Wiederkäuermagen so sehr ähnelt, die erste Abtheilung zwar auch in Rücksicht auf Gröfse zu den übrigen in demselben Verhältnifs steht als der Pansen am Wiederkäuermagen, aber doch insofern an die frühere Form des Pansen erinnert, als seine einfache Höhle durch keine Einschnitte abgetheilt wird, und die dritte Abtheilung unter allen die kleinste ist [3]).

---

1) *Buffon* Hist. nat. Tom. X.

2) *Cuvier* vergl. Anat. Bd. 3. S. 405.

3) *Home* comparative anatomy. T. II. Tab. 41.

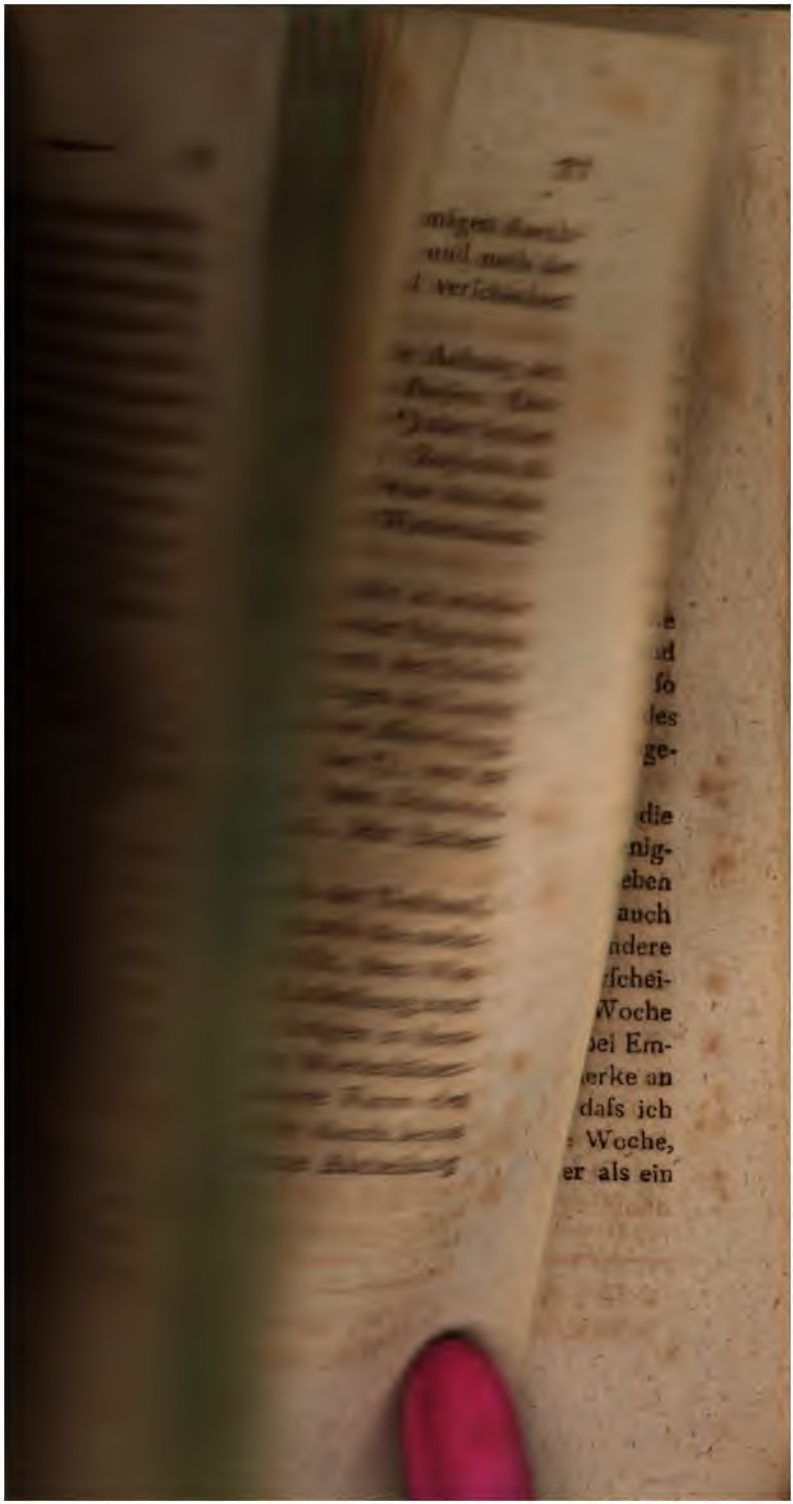
Rande emporſteigt, ſo daſs dieſe linke Magenabtheilung dreigezackt erſcheint. Die mittlere Abtheilung erſcheint in zwei zerfallen, eine linke und eine rechte. Die linke, etwas gröſsere und ſtärker vorſpringende, nimmt den gröſsten linken Theil der Speiſeröhre auf, und wird an der vordern Fläche oben durch eine flache Vertiefung, in ihrer untern Hälfte durch einen ſehr ſtarken Einſchnitt von der rechten und der letzten, jetzt vierten Abtheilung abgegränzt. Sie hat die Geſtalt eines länglich rundlichen Beutels.

Die rechte etwas kleinere Hälfte, jetzt die dritte Abtheilung, iſt länglich rundlich, nimmt den kleinſten rechten Theil der Speiſeröhre auf, und führt von der Speiſeröhre und der zweiten Abtheilung nach unten und rechts in die vierte.

Dieſe überragt ſie nach rechts etwas, bildet hier einen kleinen Blindſack, und ſchlägt ſich von da aus nach oben, wo ſie in den Zwölffingerdarm übergeht.

Auf dieſe Weiſe ſind nach und nach die vier Mägen entſtanden. Ob anfänglich der Magen einfach iſt, weiſs ich aus meinen bisherigen Unterſuchungen um ſo weniger zu beſtimmen, als bei dem früheſten Embryo, wo ich hierüber etwas beſtimmtes erkennen konnte, ſchon eine doppelte Einſchnürung vorhanden war. Gewiſs aber iſt aus dieſen Unterſuchungen, daſs der Wiederkäuermagen anfangs nicht vierfach, ſondern höchſtens dreifach iſt, der zweite und dritte Magen durch von oben nach unten ſich bildende Einſchnürungen entſtehen, daſs die Abtheilungen verhältniſsmäſsig weit weniger ſtark von einander abgeſondert ſind, daſs der dritte Magen lange nicht nur verhältniſsmäſsig, ſondern abſolut viel kleiner als die übrigen, und daſs er weit einfacher iſt.

Auf einen Blick ergiebt ſich hieraus, daſs der Wiederkäuermagen von ſeinem erſten Erſcheinen an



Die fernern Veränderungen laſſen ſich auf die allmählichе Vergröſserung des erſten und dritten Magens und auf das Rundlichwerden des letztern zurückführen. Schon lange vor der Geburt iſt der Panſen weit gröſser als die übrigen Mägen, und der dritte gröſser als der zweite. Wenn man bei den ſäugenden Jungen der Wiederkäuer den Laabmagen gröſser als die übrigen findet, ſo iſt dies nur in einer zufälligen Ausdehnung deſſelben durch die Milch begründet: iſt dieſe daher noch nicht eingetreten, ſo findet man immer das während des ganzen Lebens beſtehende Verhältniſs, und, was *Cuvier* beim neugebornen Lama für Abweichung zu halten ſcheint [1]), iſt in der That Regel.

Dieſe Entwicklungsverſchiedenheiten des Wiederkäuermagens, aus welchen ſich deutlich ergiebt, daſs ſeine ſehr zuſammengeſetzte Form nur ſehr allmählich entſteht, machen wohl die Vermuthung nicht ganz unwahrſcheinlich, daſs die bisweilen bei Thieren mit einfachem Magen, namentlich beim Menſchen, vorkommenden Einſchnürungen, wodurch der Magen mehr oder weniger deutlich in zwei, oder, dies weit ſeltner, in drei Hälften getheilt wird, wenigſtens nicht immer, wie ich früher vermuthete [2]), in einem Stehenbleiben der eingeſchnürten Stelle auf einer frühern Bildungsſtufe, ſofern ſie nicht gleichmäſsig mit dem übrigen Theile des Magens wüchſe, ſondern darin begründet ſind, daſs der anfangs einfache Magen ſpäter dieſe höhere Ausbildung des thieriſchen nachahmt. Dieſelbe Formabweichung könnte alſo, die Texturabweichungen, die dazu Veranlaſſung geben können, ungerechnet, auf dreifache Weiſe möglich werden, 1) durch Stehen-

1) A. a. O.

2) Pathol. Anat. Bd. 1. S. 513.

päter eintretenden Bildungs-
lich ſtarke Zuſammenſchnü-
ſer Stelle, die aber mehr
nden iſt, und man ſieht
nche oben beleuchtete
s Darmanhanges wich-
e Entſtehungsweiſen
ſind, man dennoch
ugnen darf, wenn
n finden.

den der dicke
hmeſſer und
cheiden, ſo
ſenheit des
nder abge-

t in die
Wenig-
ſieben
auch
ndere
chei-
che
m-
n
)

Darm-
n und

neun Linien lang war, fand. Bei einem Embryon von der Länge eines Zolles fand ich ihn zwar nicht [2] allein bei dieſer Gelegenheit bemerke ich ausdrücklich [3], daſs dies wahrſcheinlich eine Abweichung ſey, da er an dem viel kleinern und unausgebildetern Fötus [1] ſehr deutlich war. Daſs ſowohl *Fleiſchmanns* als meine ſpätern Unterſuchungen meine frühern Angaben beſtätigen, iſt mir natürlich höchſt angenehm.

Ueber die *verhältnifsmäſsige Gröſse des Wurmfortſatzes* ſind die Meinungen der Anatomen ſo getheilt als über irgend einen Gegenſtand in der Entwicklungsgeſchichte des Darmkanals. *Spigel* ſagt, der Wurmfortſatz ſey beim Fötus immer, ſowohl weiter als länger als beim Erwachſenen [4]. *Röſslein* giebt ihn auch verhältnifsmäſsig weiter an [5]. *Gliſſon* bemerkt, er ſey beim Fötus nicht kleiner, vielleicht ſelbſt gröſser als bei Erwachſenen [6].

Morgagni dagegen fand ihn bei allen von ihm unterſuchten Embryonen zwar verhältnifsmäſsig länger, bei einem ſiebenmonatlichen ſo lang als die Hand deſſelben, aber nicht weiter als beim Erwachſenen [7]. Aehnlich ſagt *Haller*, er ſey beim Fötus auch im Verhältnifs zum Grimmdarm nicht viel weiter als beim Erwachſenen [8]. Auch *Senac* [9]) erklärt die gewöhnlich angenom-

1) Ebendaſ. S. 99.
2) Ebendaſ. S. 99.
3) Ebendaſ. S. 88.
4) De formato foetu c. 18.
5) Bei *Danz*.
6) De ventr. et intest. No. 10.
7) Ep. anat. 14. p. 39.
8) Elem. phyſiol. T. VIII. p. 367.
9) Sur la ſtr. du coeur. T. II. p. 683.

nommene anſehnliche Gröſse dieſes Theils für übertrieben, und ſetzt feſt, daſs er bei frühen Embryonen ſehr klein, und beim Erwachſenen immer gröſser als beim reifen Fötus ſey.

Wrisberg giebt nichts Beſtimmtes über die verhältnifsmäfsige Gröſse des Wurmfortſatzes an; doch fand er ihn bei einem dreimonatlichen Embryo *lang* [1]), in einem andern, viermonatlichen Embryo gleichfalls beträchtlich, da die Länge deſſelben einen *Zoll* betrug [2]).

Die Unbeſtimmtheit rührt hier wieder weniger von mangelhafter Beobachtung der einzelnen Fälle, als von nicht durch alle Bildungsſtufen fortgeſetzter Unterſuchung her.

Nach meinen Beobachtungen iſt er anfangs, vielleicht das erſte Erſcheinen ausgenommen, verhältnifsmäfsig zum Darmkanal, ſowohl zum ganzen als zum Grimmdarm und zum Körper, am längſten und weiteſten, und verkleinert ſich nur allmählich. *Sandc* irrt ſich daher durchaus, wenn er den Wurmfortſatz bei frühen Embryonen für *verhältnifsmäfsig* ſehr klein hält.

Gegen die Zeit der Reife iſt er nicht verhältnifsmäfsig zum Darmkanal, wohl aber zum ganzen Körper gewöhnlich länger als beim Erwachſenen, und keinem Zweifel iſt es wohl unterworfen, daſs er auch noch jetzt verhältnifsmäfsig zu ſeiner Länge ſowohl als zum Darmkanal, namentlich dem dicken, *weiter* iſt als in ſpätern Perioden.

Dieſe verſchiednen Perioden, welche der Darmkanal in Hinſicht auf die Scheidung des dünnen und

1) A. a. O. S. 209.

2) Ebendaſ. S. 244.

dicken Darmes durchläuft, und der Thierähnlichkeit wegen sehr merkwürdig. Bei den Fischen findet sich gar keine Sonderung des dünnen vom dicken Darm und für die meisten wirbellosen Thiere gilt dasselbe. Eben so wenig findet sich hier und bei den Fischen ein Blinddarm. Bei den damit versehenen Reptilien[1] ist er kurz und weit, bei den meisten Vögeln ansehnlich und wenigstens fast immer verhältnissmässig weit. Eben so ist bei den Säugthieren der Blinddarm, er sey kurz oder lang, doch immer beträchtlich *weit*, weiter oder eben so weit, oder wenig enger als der Grimmdarm. Selten ist er an seinem Ende zu einem Wurmfortsatze verengt, und wo dies, wie bei mehrern *Nagern* der Fall ist, hat auch dieser Theil eine beträchtliche Länge und Weite.

c. Netze.

Das grosse Netz fehlt in den frühesten Perioden völlig. Im zweiten Monate erscheint es zuerst als eine kleine, scharfe Hervorragung am grossen Bogen des Magens, die sich allmählich, vorzüglich in ihrem untern Theile, vergrössert, aber noch lange in keiner Berührung mit dem Quergrimmdarm oder seinem Gekröse ist. Im Anfange des dritten Monates sieht man zuerst deutlich, dass das untere Blatt von der Bauchspeicheldrüse entsteht, während das obere sich, wie immer, an den grossen Bogen des Magens heftet.

Die Bauchspeicheldrüse liegt also anfänglich höchst wahrscheinlich dicht am Magen, und ist in seine Sub-

1) Unrichtig schreibt *Cuvier* (Vergl. Anat. Bd. 2.) nur einer *Leguan* einen Blinddarm zu, der sich bei einer weit grössern Menge von Reptilien findet, was ich nächstens in einem eigenen Aufsatze über den Darmkanal derselben beweisen werde.

ſtanz gewiſſermaſsen verwebt, gerade wie ſie bei keinem wirbelloſen Thiere vorhanden iſt, (wenn man nicht die, auſser den Gallengefäſsen vorhandnen Blinddärme am Magen vieler Inſekten dafür anſehn will), entfernt ſich hierauf von ihm und zugleich werden dadurch die beiden Blätter des Netzes von einander gedrängt. Noch iſt kein Quergrimmdarmgekröſe vorhanden. Allmählich aber rückt der Grimmdarm aufwärts, und, indem ſich in demſelben Maaſse ein Quergrimmdarmgekröſe bildet, geht anfänglich das Netz an dem obern Rande ſeines untern Blattes unter einem ſpitzen Winkel auf die Bauchſpeicheldrüſe über. Allmählich rückt das Netz, welches bisher ganz frei war, herab, und ſein unteres Blatt verwächſt von oben nach unten mit dem Quergrimmdarmgekröſe, bis es zuletzt den Quergrimmdarm erreicht. Dieſe Verwachſung geſchieht im vierten Monat, iſt aber noch einige Zeitlang äuſserſt locker, ſo daſs das Netz leicht vom Darm und Gekröſe getrennt werden kann. Anfangs iſt das Netz verhältniſsmäſsig weit ſtärker, und feſter, als ſpäterhin, noch beim reifen Fötus ganz oder faſt ganz ohne Fett.

Schon inſofern ſehr merkwürdige Entwicklungsverſchiedenheiten, als auch bei den drei untern Klaſſen der Wirbelthiere das Netz fehlt [1]), und die, meines Wiſſens, noch von niemand angegeben worden ſind, ungeachtet mich vielfältige Unterſuchungen überzeugt haben, daſs die angegebne Darſtellung nicht auf individuellen Verſchiedenheiten, ſondern wirklich allgemeinen und feſt beſtimmten periodiſchen Veränderungen beruht. Beſonders merkwürdig iſt es, daſs, wie ich mich durch Unterſuchung des *Hundes*, der *Katze*, des *Igels*, des *Hamſters*, des *Kaninchens*, des *Pferdes*

1) *Cuvier* vergl. Anat. Bd. 3. S. 645.

überzeugt habe, bei den meiſten Säugthieren ſich das ganze Leben hindurch das Netz zum Grimmdarm völlig in denſelben Ortsverhältniſſe findet, als beim menſchlichen Embryo, ſich bei mehrern gar nicht, bei andern nur zu einem kleinen Theile an denſelben heftet, ſo daſs alſo auch dieſe, beim Menſchen vorübergehende Bildungsſtufe, einer bleibenden in der Thierreihe entſpricht.

Von den *netzförmigen Anhängen* (Appendices epiploicae) am Grimmdarm nimmt man an, daſs ſie noch beim reifen Fötus fehlen. Wenigſtens ſagt dies *Mayer* [1] nach ihm *Danz* [2]), und *Sömmerring* widerſpricht dieſer Angabe nicht. Sie iſt indeſſen völlig falſch, indem ſpäteſtens ſchon im *fünften Monat* ſie vollkommen deutlich vorhanden ſind, wenn ſie gleich, ſo wenig als das Netz, *Fett* enthalten.

II.

Ueber eine neue Begriffsbeſtimmung (Definition) des Lebens. Von Dr. A. C. Mayer, Profeſſor der Anatomie und Phyſiologie zu Bern.

Wer nur immer Hand an die Bearbeitung einer allgemeinen Phyſiologie legte, wird mit mir die Verlegenheit gefühlt haben, in welcher man ſich befindet, wenn die Rede von einer Definition des Lebens iſt, wenn man eine allgemeingültige und erſchöpfende Definition desſelben zu geben aufgefordert wird.

---

1) Beſchreibung des ganzen menſchlichen Körpers. Bd. 5. S. 3

2) A. a. O. §. 82.

fehlt zwar nicht an Definitionen des Lebens. Man findet derſelben eine Menge, und jeder ſelbſtdenkende Phyſiolog hat meiſtens ſeine eigenthümliche. Aber keine derſelben hat man bisher für genügend und allgemeingültig anerkannt.

Ja einige Phyſiologen gingen noch weiter. Da ſie ſahen, daſs eine Menge von Definitionen des Lebens vorhanden ſey, von welchen keine ſo zu ſagen die Quelle des Lebens erſchöpfte, ſo hielten ſie dieſe Quelle ſelbſt für unerſchöpflich, und behaupteten, es ſey überhaupt unmöglich, eine erklekliche Definition des Lebens zu Stande zu bringen. Das Leben, hieſs es, iſt gar nicht definirbar, man kann zwar einzelne Bedingungen zum Leben, man kann die wichtigſten Erſcheinungen und Wirkungen deſſelben angeben, aber das Leben ſelbſt, der Grund und das Princip des Lebens bleibe uns dennoch eben ſo dunkel wie vorher. Es ſey ein verwegenes Spiel des Vorwitzes in dieſes Geheimniſs eindringen zu wollen. Das Innere des Lebens werde uns ewig verborgen bleiben. Mit ſolchen Ausrufungen ſucht man den Eifer derjenigen niederzuſchlagen, die unverwandten Blickes den Myſterien des Lebens nachſinnen, und den Muth derjenigen, die, von dunkler Ahndung getrieben, die Siegel der Lebenspforte zu erbrechen wagen, um die Federn und Angeln dieſes wunderbaren Triebwerkes aufzuſpühren. Man verwechſelt aber bei dieſen Ausſprüchen, was eine Definition leiſten ſoll und kann, mit dem, was auſserhalb der Sphäre der Definition liegt.

Die Definition des Lebens hat es bloſs mit einer Zuſammenſtellung aller Merkmale zu thun, welche den Begriff deſſelben zuſammenſetzen. Dieſe Merkmale ſind Vorſtellungen, welche nicht bloſs aus der Erſcheinung des Lebens und der Auſsenwelt, ſondern auch aus unſerer Innenwelt geſchöpft ſind. Hat die Definition kein

Merkmal übergangen, nimmt sie kein besonderes auf, sondern fürst sie bloss die allgemeinen Merkmale zur Einheit des Bewusstseyns (wie Kant sich unbestimmt ausdrückt) oder, wie mir scheint, bestimmter ausgedrückt, in die Form des Ursatzes zusammen, so hat sie ihren Zweck erreicht, und wird allgemein gültig und erschöpfend seyn. So weit reicht ihr Wirkungskreis. Weiter geht aber der definirende Geist (der Verstand) nicht. Unbekümmert um die Erkennbarkeit oder Begründung dieser einzelnen, von ihm aufgefassten und zusammengefassten Merkmale genügt es ihm, sie unter die Form des Ursatzes nach den ihn einwohnenden Gesetzen gebracht zu haben. Diese Erkennbarkeit oder Begründung überlässt er der Vernunft, einem Vermögen, welches über ihn gesetzt ist. Diese liefert dem Verstande das Materiale, welchem er sodann seine Formen aufdrückt. Er prägt die Silberbarren, die ihm die Vernunft darbietet, gleichsam als gangbare Münze aus. Wenn aber auch die Urquellen jener Silberminen noch nicht entdeckt sind, wenn der Mensch von einem Jahrhunderte zum andern sich deswegen vertröstet, wenn der Faden, den wir gestern entwickelt haben, heute zu einem neuen Knoten sich verschlingt, so beweist dieses nur die Unendlichkeit der Aufgabe der Vernunft, nicht aber der Aufgabe des Verstandes, der auf jedem Standpunkte der Vernunftentwicklung eine gewisse Vollendung erreichen kann. Alle Werke des Verstandes haben daher schon sehr frühe einen hohen Grad von Vollendung erreicht, waren bei den Griechen schon sehr ausgebildet, und die Nachwelt hat nur wenig zu diesen Werken hinzuzufügen gewusst. Ich meine hier vorzüglich die Logik und Mathematik, welche Wissenschaften seit Aristoteles und Euklid bis auf unsere Zeiten ihre alterthümliche Form behielten. Welche Veränderungen und Umwälzungen haben hingegen die Ver

nunftwiſſenſchaften erlitten, namentlich die Philoſophie und die philoſophiſchen Einleitungen in alle reale Wiſſenſchaften! Es liegt zu entfernt von meinem Endzwecke die Belege hiezu anzuführen, welche ſich ſo zu ſagen von ſelbſt anbieten. Die Vollendung nun, welche der Verſtand im Groſsen bei der Aufführung ſeiner Lehrgebäude erreichen kann, ſoll er auch im Kleinen zeigen. Es ergeht daher an ihn die Aufforderung, einen vollſtändigen Begriff des Lebens zu entwerfen. Ehe ich verſuche dieſe Aufgabe zu löſen, will ich einen kritiſchen Blick auf die vorzüglichſten Definitionen des Lebens, welche von verſchiedenen Naturforſchern aufgeſtellt wurden, werfen.

Invenit natura (φυσις): ſibi ipſi vias non ex intellectu, a nullo edocta natura, et intra diſciplinam omnia, quae conveniunt, efficit. Die Natur (oder das Lebensprincip) befolgt ihren (ſeinen) eignen Gang, welchen ihr weder der Verſtand noch ſonſt Jemand lehrte, und ohne alle Anweiſung ſchafft ſie herbei, was ihr tauglich iſt. (Vide Hippocrat. de alimento Tom. 9. pag. 264.)

In dieſem Satze hat *Hippokrates* die innere Geſetzmäſsigkeit des Lebens, ſeine Autokratie, ausgeſprochen, mit Hindeutung auf das Vermögen des belebten Weſens für ſeine Selbſterhaltung zu ſorgen. Er hat dadurch wichtige, wenn gleich nicht ausſchlieſsliche Merkmale des Lebens berührt. Worin aber dieſe Herbeiſchaffung eigentlich beſtehe, das übergeht *Hippokrates*, obwohl eine nähere Erklärung der Art und Weiſe, wie dieſe Herbeiſchaffung geſchehe, jener Definition noch hinzugefügt werden ſollte. Es muſs angegeben werden, daſs dieſe Herbeiſchaffung nicht in einem bloſsen Anziehen fremder Stoffe von äuſsen, wie dieſes bei den unbelebten Weſen der Fall iſt, beſtehe. Näher erklärt ſich hierüber *Galen*: nihil autem eorum, quae edimus et

bibimus tale prorſus eſt, hinc neceſſe habuit natura prius immutare: (προμεταβαλλειν) et concoquere illa et alendo corpori similia praeparare (Vide Comm. in libr. Hipp. de alimento T. 6. p. 245.). Dieſe Herbeiſchaffung iſt ſomit zugleich eine Umwandlung und Verwandlung der aufgenommenen Stoffe, und zwar in Subſtanzen, die denen des belebten Weſens ähnlich ſind, oder eine Verähnlichung, Aſſimilation. Wenn uns dieſe Definitionen wichtige Aufſchlüſſe über das Weſen des Lebens, als Erſcheinung betrachtet, geben, ſo traten ſpäter Männer auf, die das Leben in Beziehung auf die Kräfte, welche ihm zu Grunde liegen, definirten. *Paracelſus* ſagt: das Leben iſt eine Wirkung der Lebenskraft, und dieſe ein Ausfluſs der Geſtirne, (welcher Satz jedoch wieder von ihm zurückgerufen und corrigirt wird), obwohl dieſe Kraft dem Menſchen *eigenthümlich* iſt, denn auch ohne die Geſtirne war der Menſch was er iſt — ſie iſt der Spiritus vitalis, der Archäus, der den Körper zum Mikrokosmus als ein Nachbild des Makrokosmus zu einem aſtraliſchen Leib bildet. Das Leben wird aber hier nicht als eine eigenthümliche höhere Erſcheinung, ſondern bloſs als ein Nachbild eines im Reiche der todten Natur vorkommenden Phänomens dargeſtellt. Daſſelbe ſagt *van Helmont*: das Leben iſt eine Wirkung des Archäus, der aus einem Ferment und einem quale occultum den Leib bildet. Inſofern unter dieſem Archäus dasjenige weiſe Princip verſtanden wird, welches *Hippokrates* natura (φυσις) nannte, nähert ſich dieſe Definition der Vollkommenheit. Der von dieſem groſsen Arzte gegebenen analoge Definitionen ſind die von *Carteſius*. Das Leben, ſagt derſelbe, iſt eine Bewegung und Gährung der Elementartheile (materiae primi elementi), welche von den in dem Gehirne abgeſonderten Lebensgeiſtern unter dem Einfluſs der Seele bewirkt wird. Wie dort das Leben einer

abgesonderten Kraft, so wird hier dasselbe besondern geistigen Substanzen zugeschrieben. Dieses will man aber nicht wissen, sondern worin das Eigenthümliche der Wirkung dieser Lebenskraft oder dieser Lebensgeister; worin der Charakter der Lebenserscheinung liege. Aufserdem schliefst *Cartesius* hier die Pflanzenwelt vom Antheil am Leben aus. Jener Vorwurf trifft auch die Erklärung, die *Sylvius* vom Leben gab. Nach ihm ist das Leben die Wirkung eines Lebensfeuers, das aus der Mischung flüssiger und alkalischer Theile entsteht. Noch allgemeiner aufgefafst ist die Definition von *Ernst Stahl* (Vid. theoria med. vera p. 94—98.). Das Leben ist eine Wirkung der Seele, die in einem organischen Wesen sich offenbaret. Es entsteht sogleich die Frage, worin besteht aber diese Wirkung der Seele? Jedoch hat *Stahl* mit vielem Scharfsinn den Unterschied zwischen organischen und unorganischen Wesen angegeben. Von den erstern sagt er, dafs sie zwar zur Auflösung und Fäulnifs geneigt seyen, aber dennoch derselben widerstehen, und dadurch fortdauern. Sehr mangelhaft ist die Definition des Lebens von *Friedr. Hoffmann* (vide ejus medicina ration. Vol. II. cap. I. p. 45.). Das Leben, heifst es hier, besteht in der Erhaltung des zur Fäulnifs geneigten Körpers, welche von der inneren Bewegung der festen und flüssigen Theile, besonders vom Kreislaufe des Blutes abhängt. Auf das Merkmal der Fäulnifs und der Schützung gegen sie ist das Gewicht von *Stahl* gelegt worden, welches *Hoffmann* auf die Circulation übertragen wollte. Da diese bei den Pflanzen nicht vorkommt, so gesteht er denselben ein blofses Wachsthum und kein Leben zu. Es bliebe also als ein gemeinschaftliches Merkmal des Lebens in dem Thier- und Pflanzenreiche der Widerstand gegen die Neigung zur Fäulnifs übrig. Es hat daher auch in späteren Zeiten *Dumas* dem Leben eine force antiseptique zuge-

ſchrieben. Allein dieſe Definition iſt im Grunde ein limitierendes Urtheil, und ſagt nichts poſitives über das Leben aus. Lebendig heiſst, was der Fäulniſs widerſteht, das nicht Faulende. Worin beſteht denn ſein poſitives Seyn? Dies iſt die Frage. *Boerhaave* und *Haller* gaben nur Definitionen vom thieriſchen Leben insbeſondere, nicht von einem allgemeinen organiſchen Leben. Erſterer ſagt: (vide aphorismi I. et II.), das menſchliche Leben beſteht aus vitalen, natürlichen und thieriſchen Verrichtungen. Dem Leben überhaupt konnten daher bloſs die natürlichen Verrichtungen und die vitalen zukommen. *Haller* ſtellte bekanntlich einen neuen Charakter des thieriſchen Lebens in den Aeuſserungen der Reizbarkeit und Empfindlichkeit (vis inſita und vis nervea) auf. Nach dieſen fragmentariſchen Noten über die Begriffsbeſtimmung des Lebens aus ältern Schriftſtellern, gehe ich nun zu der Periode der philoſophiſchen Revolution von *Kant*, durch den das Bedürfniſs zu vollendeten Begriffsbeſtimmungen und klaren Vorſtellungen allgemein verbreitet wurde, über. *Kant* (metaphyſiſche Anfangsgründe zur Naturwiſſenſchaft S. 120.) definirt das Leben auf folgende Art: das Leben iſt das Vermögen einer Subſtanz, ſich aus einem inneren Princip zum Handeln zu beſtimmen. Allein eine ſolche Selbſtbeſtimmung und Selbſtgeſetzgebung kömmt auch im Reiche der todten Natur, namentlich im Reiche der galvaniſchen, electriſchen und magnetiſchen Erſcheinungen vor. *Schmid* (ſ. Phyſiologie Bd. 2. S. 274.) giebt eine Definition des Lebens, welche auf den Begriff der Organiſation gegründet iſt. Leben iſt die Wirkung der Materie nach den Geſetzen der Organiſation. Dieſe aber nennt er mit *Kant* die Einrichtung, wo jeder Theil ſich zugleich als Mittel und als Zweck zu allen übrigen verhält. Auch *Hippokrates* ſpricht einen ähnlichen Satz aus. Principium cor-

poris mihi quidem nullum videtur, sed partes omnes principium, omnesque finis, descripto enim circulo principium non invenitur (opera edit. Chart. Tom. 7. p. 375.). Diese Definition der Organisation passt mehr in die Naturwissenschaft als jene teleologische von *Kant*. Es wird mit dieser Definition von *Kant* allen Gliedern der Organisation gleiche Bedeutung und gleiche Würde beigelegt, was aber nicht richtig ist; denn es ist *ein* Hauptzweck in der Organisation des Lebenden, dem alles Uebrige untergeordnet ist; zu dem sich alle einzelnen Zwecke als Mittel verhalten, der aber selbst nicht mehr Mittel ist. Einige Glieder in der Organisation z. B. in der thierischen die Knochen, sind bloße Mittel und nicht Zweck der Organisation. Daher können auch mehrere Glieder verloren gehen, es können einzelne Räder aus dem Uhrwerke der Organisation gerissen werden, ohne dass das Ganze zusammenstürzt, was seyn müsste, conspirirten alle Theile auf einen, und wäre jeder als Zweck des Ganzen zu betrachten. Es können die Ovarien, Testikeln, die Milchdrüsen, die Milz, fehlen oder weggenommen werden, und dennoch besteht die Organisation. Diese Definition ist mehr auf ein Gerüst, welches aus einzelnen einander gegenseitig unterstützenden Gliedern besteht, wovon keines weggenommen werden kann, ohne dass das ganze Gebäude zusammenstürze, als auf das Gebäude der Organisation passend. In diesem Gebäude beziehen sich aber alle Theile auf *einen* Mittelpunkt, und wenn dieser zerstört ist, fällt das Ganze zusammen. Hingegen können mehrere peripherische Theile weggenommen werden, ohne dass darüber das übrige Ganze zu Grunde ginge. So verhält es sich wenigstens in der thierischen Organisation. In der Organisation der Pflanzen findet sich selbst kein solcher Mittelpunkt, der ihnen das ist, was dem Thiere das Nervensystem.

Wir dürfen daher dieſe Definition von Organiſation, mit Recht aus dem Reiche des Phyſiſchen in das Reich der moraliſchen Organiſation verweiſen. An ihre Stelle ſetzen wir folgende:

Unter Organiſation verſtehen wir jene Einrichtung eines Naturkörpers, vermöge welcher die das Ganze (den Organismus) zuſammenſetzenden heterogenen Theile in ungleicher Unterordnung unter gewiſſe Central- oder Radicaltheile ſtehen, und dadurch eine gröſsere oder geringere Selbſtſtändigkeit erringen. Der Organismus iſt alſo ein Ganzes, deſſen peripheriſche Theile in ungleicher Unterordnung unter den Centraltheilen ſtehen. Dieſe Centraltheile ſind bei den Pflanzen das Gefäſsſyſtem, bei den Thieren das Nervenſyſtem und Gefäſsſyſtem zugleich. Die Idee von Zweckmäſsigkeit, womit man ſeit *Kant* die Organiſation charakteriſiren will (ſiehe *Brandis* über die Lebenskraft Seite 2.) iſt nicht für rein theoretiſche Definitionen paſſend, und gehört in das Gebiet der praktiſchen und theologiſchen Anſicht der Naturwiſſenſchaften. *Erhard* (ſiehe *Röſchlaubs* Magazin Bd. 1. St. 1. S. 69.) definirt das Leben (beſſer hieſse es die Lebenskraft) als ein Vermögen der Bewegung zum Dienſte des Bewegten, was man als einen ſehr miſslungenen Ausdruck der *Kantiſchen* Definition anſehen darf. Schwankend und unſicher ſagt *Schelver*, (ſiehe Elementarlehre der organiſchen Natur Th. I. S. 32.): Lebende Körper ſind ſolche Theile der ganzen organiſchen Natur, die uns als vollendete Organiſationen erſcheinen. Er unterſcheidet die organiſche und unorganiſche Natur nur gradweiſe, ja ſetzt den Unterſchied nur in die Unvollkommenheit unſers Geiſtes, welcher nicht im Stande iſt, die geſammte unorganiſche Welt zu überſehen, die ihm nur deswegen unorganiſch erſcheint, weil er nur Partikeln derſelben, nicht das Ganze überſieht. Allein an den

vorgetr
allen F
Bi
ſich all
laubt f
als das
ſehen,
verſchw
aufzuſi
Oſian d
mehr
ger ſei
heit d
theils
abgeg
tung,
Unter
aufge
Seine
Chor
halte.
iſt H
blaſe
vorh
gen
abg

bell
teln

1)
2)
3
4
5

Vielen wiederholt. So ſagt der Recenſent von *Lebhoffeck's* Phyſiologia medicinalis (ſ. die Salzburger med. chir. Zeitung 1816. 28. October S. 122.). Das Verhältniſs der Imponderabilien, der Electricität u. ſ. w. zu den Körpern der todten Natur iſt ein bloſs zufälliges; der Körper bleibt derſelbe, ob er erwärmt ſey oder nicht, electriſirt werde oder nicht u. ſ. w. Bei den lebenden Körpern beobachtet man gerade das entgegengeſetzte Verhältniſs; das Leben iſt nicht bloſs eine Thätigkeit, ſondern zugleich Urſache des beſonderen Daſeyns der lebenden Körper u. ſ. f. Man ſieht aber leicht ein, daſs dieſe *Analogie* unrichtig und falſch aufgefaſst und angewandt iſt. Ein freies Imponderabile trifft man bei den unorganiſchen ſowohl, wie bei den organiſchen Körpern an, die ſtärkere Entbindung deſſelben kann bei beiden nur durch einen Deſtructionsproceſs der materiellen Theile geſchehen; die galvaniſchen Platten werden mit jedem Schlage oxydirt und zerſtört, die Entladung des ungewichtigen Lebensbeſtandtheiles geſchieht beim Schlagfluſſe, und hebt die Lebensfähigkeit der Organe auf. So wie dieſes Fluidum im latenten Zuſtande bei den Lebensproceſſen und den organiſchen Geſtaltungen wirkſam iſt, ſo iſt es, und wohl im gröſserem Maaſse, auch bei der Bildung und Kryſtalliſation der unorganiſchen Körper thätig; daher es auch ſeit einiger Zeit als die Seele der chemiſchen Miſchungen betrachtet wird. Die Lebenskraft iſt weder eine ponderable noch imponderable Flüſſigkeit, und iſt höher als beide. Auch dauert das Leben nur ſo lange, als beide im gebundenen Zuſtande beharren.

Nachdem wir nun alle diejenigen Erklärungen des Lebens, welche ſich durch Eigenthümlichkeit auszeichnen, berührt, die Unzulänglichkeit einer jeden aber darzuthun geſucht haben, iſt es an uns, diejenige Defini-

ders eine gewiſſe Periodicität beobachten. Z. B. der Safttrieb bei den Pflanzen, die Bewegungen, welche dem Pflanzenſchlaf vorhergehen, und daſs dieſelbe bei einigen organiſchen Weſen (bei den Thieren nämlich) ganz von einem innern Grund oder Princip abhängt, d. h. willkührlich iſt. Da aber dieſes Merkmal der Bewegung durch und vermöge eines inneren Principes, weil es zum Theil auch den unorganiſchen Weſen zukömmt, dieſe von den lebenden Weſen bloſs quantitativ unterſcheidet, ſo iſt daſſelbe zu einer Diſtinction beider unzureichend.

2) *Durch die Art ihrer Zurückwirkung auf die Aufsenwelt.* Die organiſchen Weſen, heiſst es, verhalten ſich bei den Veränderungen, welche mit ihnen unter dem Einfluſſe der Aufsendinge vorgehen, nicht bloſs leidend (paſſiv), wie die unorganiſchen Körper, ſondern ſie ſind dabei ſelbſtthätig, d. h. ſie beſitzen nicht bloſse Paſſivität und Receptivität, ſondern ſie beſitzen die Eigenſchaft der Erregbarkeit (Incitabilitas), welche aufser dem Begriffe der Receptivität, auch den Begriff der Spontäneität oder des Reactionsvermögens involvirt. Eine Reaction auf die einwirkenden Aufsendinge kommt jedoch den todten Naturkörpern, namentlich den elaſtiſchen, zu; worin liegt nun der Unterſchied? Unorganiſche Körper reagiren zwar auch auf die Aufsenwelt; aber dieſe Reactionen ſind ganz von dem Eindrucke des Aufsendinges abhängig, und ihm conform, bei den belebten Weſen hingegen ſind dieſe Reactionen nicht in nothwendiger Correſpondenz mit den Eindrücken und von dieſen unabhängig; dagegen erſcheinen ſie abhängig von einem inneren Grunde, einem innern Princip. Das organiſche Weſen wird unter denſelben äufsern Einflüſſen mehr oder weniger verändert, reagirt bald mehr, bald weniger auf dieſelben. Es iſt im Stande die Scale ſeiner Receptivität ſelbſt zu verändern, herab oder hinauf

vorgetrage
allen Emb
Bis
ſich alle
laubt ſeyn
als das R
ſehen, be
verſchwu
aufzufind
Oſiander
mehr Sch
ger ſeine
heit der
theils ſch
abgegan
tung, w
Unterſu
aufgeſte
Seiner
Chorio
halten,
iſt Her
blaſe b
vorher
gen fr
abgebi
I
belbla
teln.

1) S
2) I
3) I
4) S
5) A

ı
ıs
ne
da-
nern
rrich-
ı.

: gewiſſe
; gewiſſer
ungen des

(vis reſiſten-
, den äuſseren
ıten, zu wider-
ns der Fäulniſs,
die fauligte Auflö-
ıeten Temperatur.
ıskraft verläſst. So
ı Theilen, wenn die
nn die Arterien unter-
luskel erſt dann, wenn
ıt mehr zeigt. *Zweitens*
ze und dem Froſte. Ein
ch längere Zeit dem Feuer,
r todt iſt, in früherer Zeit
wird. Bekanntlich ſinkt die

vorgetragen ha
allen Embryo
Bis alſo
ſich alle übrig
laubt ſeyn, d
als das Reſult
ſehen, bei we
verſchwunden
aufzufinden
Oſiander dürf
mehr Schein
ger ſeine Me
heit derſelbe
theils ſcheint
abgegangen
tung, wie
Unterſuchu
aufgeſtellt
Seiner Me
Chorion be
halten, alle
iſt Herr *E*
blaſe bei d
vorher ha
gen früher
abgebildet
Der
belblaſe m
teln. Es

1) *Samuel*
2) Eben
3) Dieſe
4) *Samuel*
5) *Müller*

in
nd
ıde
ns-
Sie
, im
kraft
Grade
skraft
Körpers
während
das Be-
den Ein-
re des Le-
on und Re-
er Reaction
selbst verän-
Reacti

Aſſimilation aber die Aufsendinge von ihm verwandelt werden.

2) Daſs allen den angeführten Aeuſserungen des Lebens ein inneres Princip zum Grunde liege, das man im Allgemeinen Lebenskraft nennt.

3) Daſs bei allen ein eigenthümliches inneres Geſetz erkenntlich ſey.

4) Daſs die Mittel zur Verwandlung ſeiner ſelbſt und der Aufsendinge in dem organiſchen Weſen ſelbſt liegen, in ſeiner Organiſation.

5) Daſs bei allen dieſen Veränderungen das lebende Weſen ſich ſelbſt zu erhalten ſtrebe.

Faſſen wir alle dieſe Merkmale nun in einen gemeinſchaftlichen Begriff zuſammen, ſo werden wir das Leben am vollſtändigſten ſo definiren: *Das Leben eines Weſens beſteht in der Erhaltung ſeiner ſelbſt, durch Verwandlung ſeiner ſelbſt und der Aufsendinge vermittelſt Kräfte und Werkzeuge, und nach Geſetzen, welche in demſelben liegen. Ein lebender Körper iſt derjenige, welcher ſich ſelbſt erhält, indem er ſich und die Aufsendinge durch Kräfte, Werkzeuge und nach Geſetzen, die in ihm ſelbſt liegen, verwandelt.*

Dieſes wäre das Reſultat der Reflexionen über die Charaktere des Lebens. Dieſe ſind zwar trocken, müſſen aber doch angeſtellt werden, und ſind vielleicht deswegen um ſo nöthiger, weil die Phyſiologie in neuerer Zeit die Strenge logiſcher Diſtinctionen zum nicht geringen Nachtheile dieſer Wiſſenſchaft nur zu ſehr vernachläſſigt.

Intelligenzblatt.

I. Zur Geſchichte des Nervenſyſtems.

1. *E. Home* Beobachtungen über die Verrichtungen des Gehirns. (Aus den Philoſoph. Transact. 1814. P. 2. p. 469—486.)

Wegen des geringen Glückes, womit man auf verſchiedene Weiſe genauen Aufſchluſs über die Verrichtungen der verſchiednen Theile des menſchlichen Gehirns zu erhalten verſucht hat, ſchien es mir, als könnte durch Aufzeichnung aller mit Verletzungen deſſelben verknüpfter Erſcheinungen und Störungen ſeiner Verrichtungen eine hinlängliche Menge von Thatſachen gebildet werden, um dieſe höchwichtige Unterſuchung bedeutend zu fördern. Aus dieſem Grunde habe ich die folgenden Beobachtungen aus meiner Erfahrung, als eben ſo viele Verſuche über das Gehirn zuſammengeſtellt, und in den Noten die genaueren Notizen gegeben. Kann gleich ein Einzelner nur wenig Materialien liefern, ſo reichen doch auch dieſe hin, um den Nutzen einer ſolchen Forſchung zu zeigen, und die Anatomie mit der Pſychologie genauer zu verknüpfen.

Abſchnitt 1. *Folgen des Druckes von Waſſer auf das Gehirn.* Plötzlicher Druck irgend einer Art auf das Gehirn vernichtet das Bewuſstſeyn, er mag nun durch die harte Haut auf die äuſsere Oberfläche *), oder durch die

*) Nach der Trepanation bringt, ehe die Trepanöffnung geheilt iſt, Druck mit dem Finger auf das Gehirn Bewuſstloſigkeit hervor.

Höhlen auf die innere [1]) angewandt werden, und dafs das Bewufstseyn nach Wegnahme deſſelben wiederkehrt. Wird ein lange gewohnter Druck weggenommen, ſo entſteht Ohnmacht [2]). Wahrſcheinlich iſt ein gewiſſer, fortdauernder, einförmiger Druck zur Erhaltung der Hirnverrichtungen nothwendig, und jede Zunahme oder Verminderung deſſelben hemmt ſie. Man nimmt an, dafs auſser dieſem Drucke noch die klopfende Bewegung der Hirnpulsadern erforderlich iſt, indeſſen behielt *J. Hunter*, deſſen Genauigkeit in Gegenſtänden dieſer Art unverwerflich iſt, ſein Bewufstſeyn, ungeachtet das Herz dem Anſchein nach völlig ſtill ſtand [3]). Druck auf das *kleine Gehirn* bewirkt nicht nothwendig Verluſt des Bewufstſeyns. Die angeführten Thatſachen ſcheinen die Beſtimmung des Hirnhöhlenwaſſers darzuthun, und die Urſache der groſsen Verſchiedenheit in der Ausdehnung der hintern Hörner der Seitenhöhle zu erklären, welche durch die, zur Hervorbringung des erforderlichen Druckes nothwendige Waſſermenge beſtimmt wird. Die Gröſse der Höhlen ſcheint von keiner beſondern Bedeutung, indem ſelbſt da, wo ſie über 6 Bierpinten enthalten, alle Hirnverrichtungen regelmäſsig vor ſich gehen und ſich der Körper entwickelt: nach vollendeter Verknöcherung des Schädels aber bringt eine Vermehrung von 2 bis 3 Unzen Verluſt des Bewufstſeyns hervor. Dafs die Hirnhöhlen, ohne die geringſte Störung der Sinnes- und Hirnverrichtungen, ſich ſo bedeutend erweitern können, iſt an und für ſich merkwürdig und für die Phyſiologie des Gehirns ſo wichtig, dafs folgende zwei, einander gegenſeitig er-

---

1) Dies habe ich bei Spina bifida geſehen, wenn durch Druck auf die Geſchwulſt das Waſſer in die Hirnhöhlen gedrängt wird.

2) Die Wegnahme eines, einen halben Zoll dicken Blutgerinſels zwiſchen dem Schädel und der harten Hirnhaut brachte den Puls faſt ganz zum Stillſtand, doch verging dieſer Zuſtand ſchnell, und die Perſon fühlte ſich völlig wohl.

3) S. Leben *J. Hunters* von *E. Home* vor deſſen Werke über Entzündung u. ſ. w. Die Darſtellung iſt nach ſeinen eignen Noten entworfen.

Intelligenzblatt.

I. Zur Geschichte des Verrichtungen.

1. E. Home Beobachtungen über die Verrichtungen des Gehirns. Aus den Philosoph. Transact. 1814. [illegible]

Wegen des geringen Glückes, womit man auf verschiedene Weise genauen Aufschluss über die Verrichtungen der verschiedenen Theile des menschlichen Gehirns zu erhalten versucht hat, schien es mir, als könnte durch Aufzeichnung aller mit Verletzungen desselben verknüpften Erscheinungen und Störungen seiner Verrichtungen eine hinlängliche Menge von Thatsachen gebildet werden, um diese hochwichtige Untersuchung bedeutend zu fördern. Aus diesem Grunde habe ich die folgenden Beobachtungen aus meiner Erfahrung, als eben so viele Versuche über das Gehirn zusammengestellt, und in den Noten die genaueren Notizen gegeben. Kann gleich ein Einzelner nur wenig Materialien liefern, so reichen doch auch diese hin, um den Nutzen einer solchen Forschung zu zeigen, und die Anatomie mit der Psychologie genauer zu verknüpfen.

Abschnitt 1. *Folgen des Druckes von Wasser auf das Gehirn.* Plötzlicher Druck irgend einer Art auf das Gehirn vernichtet das Bewusstseyn, er mag nun durch die [illegible] Haut auf die äussere Oberfläche *), oder durch die

*) Nach der Trepanation bringt, ehe die Trepanöffnung geheilt ist, Druck mit dem Finger auf das Gehirn Bewusstlosigkeit hervor.

Höhlen auf die innere [illegible] angewandt werd
das Bewufstseyn nach Wegnahme deſſelbe
Wird ein lange gewohnter Druck weggeno
ſteht Ohnmacht [illegible]. Wahrſcheinlich iſt ein
dauernder, einformiger Druck zur Erhalt
richtungen nothwendig, und jede Zunah
derung deſſelben nehmt be. Man nimm
dieſem Drucke noch die klopfende Be
pulsadern erfordert, in welchen bei
den Gefäßen [illegible] gegenſtanden die
ſich [illegible] unſeachte
ſeyn mag [illegible]. D
ſeyn [illegible] nach nothwendig
ſeyn. [illegible]
[illegible]
[illegible]
[

den Höhlen und unter dem Hirnknoten, Schmerz in Magen und Darmkanal, dem untern Theile des Unterleibes und den Schenkeln [1]); erscheint es ausser den Höhlen, auch zwischen Gefäss- und Spinnwebenhaut am obern Theile der Hemisphären, und auf den Vierhügeln, so fand in einem Falle Niedergeschlagenheit, Schmerz in der Hinterhauptsgegend und Tobsucht Statt [2]). Bei Wasser in den Höhlen, zwischen der Gefäss- und Aderhaut, der harten Haut und dem Schädel, Melancholie, Blödsinn, Schlagfluss, halbseitige Lähmung [3]); mit 2 Unzen Wasser in den Höhlen, und ungewöhnlicher Gefässentwicklung der harten Haut, bei einem Erwachsenen so heftige Leiden der Präkordien in der Nacht während des Schlafes, dass Selbstmord begangen ward. Bei vielem Wasser zwischen der harten und Gefässhaut wurde Melancholie und Blödsinn beobachtet [4]).

---

in der dritten Höhle bei einem alten Hunde, 4 Jahre lang apoplectische Anfälle, Kopfschmerz, der nur dem Mohnsaft wich, Krämpfe und Tod.

1) 2 Unzen Wasser in den Seitenhöhlen, $1\frac{1}{2}$ Unzen Wasser unter dem Hirnknoten zwischen der Gefäss- und Aderhaut im 5ten Jahre brachte Schmerzen in der Unterbauchgegend, dem Magen und Darmkanal hervor; 2 Unzen Wasser in den Höhlen, 1 Unze unter dem Hirnknoten nicht nur diese Zufälle, sondern auch Kopfschmerz, Lendenschmerz, als würden Einschnitte in die Theile gemacht.

2) Wasser in der dritten Höhle, wodurch die Sehhügel völlig von einander entfernt wurden, zwischen der Gefäss- und Spinnwebenhaut und den Hemisphären, unter den Vierhügeln brachte bei einem Erwachsenen jene Zufälle hervor. Nach dem Genuss von Wein entstand ein hoher Grad von Fröhlichkeit, endlich Tobsucht, und nach 3 Monaten folgte der Tod.

3) Bei zwei Unzen in den Seitenhöhlen, eine zwischen harter und Gefässhaut, viel zwischen dieser und der Spinnwebenhaut als Folgen von Entzündung der Hirnhäute bei einem Erwachsenen fanden sich diese Zufälle. Die Lähmung folgte auf den letzten apoplectischen Anfall und bald der Tod.

4) Ein Mann litt seit einem Falle vom Pferde an Kopfschmerz, wurde allmählich melancholisch und blödsinnig, und starb in

wöhnlicher Erweiterung der kleinen Pulsadern des grofsen Gehirns, ohne dieselbe Affection in dem des kleinen, trat Rasen, dann ein schlagflufsähnlicher Anfall, hierauf halbseitige Lähmung ein [1]). Hemmung des Blutlaufes durch die rechte innere Kopfpulsader erzeugte eine Folge kleiner schlagflufsähnlicher Anfälle, aber ohne Lähmung [2]). Aneurysma beider innern Kopfpulsadern, so dafs sie wie Kugeln in die Zellblutleiter ragten, war die einzige wahrnehmbare Ursache von tobsüchtigen Anfällen mit dem Bewufstseyn des Rasens [3]).

Abschnitt 4. Folgen der Blutergiefsung. Blut in der seitlichen und der dritten Höhle veranlafste wiederholte Anfälle von Erbrechen und Schlafsucht [4]); in der vierten einen Anfall, der in 24 Stunden tödlich wurde [5]); unter dem vordern Hirnlappen Schlucken und Starrheit [6]); in

---

1) Ein Mann von 60 Jahren bekam aus Aengstlichkeit einen mehrstündigen Schlagfluss, der Lähmung der Glieder zurückliefs. Nach 7jähriger Anwendung der Electricität verschwand diese. 4 Monate später fing er, bei einem hohen Grade von Angst, zu rasen an, wurde auf einer Seite gelähmt, und starb so. Nur die obenerwähnten Erscheinungen fanden sich.

2) Bei schlagflüssigen Anfällen, die einander in Zwischenräumen von 1, 2 bis 3 Monaten folgten, deren erster 6 Tage, der zweite wenige Stunden, der 3te und 4te noch kürzere Zeit dauerte, deren letzter sich mit dem Tode endigte, war die rechte innere Kopfpulsader mit einem festen, sich etwas in die kleinern Aeste erstreckenden Gerinsel angefüllt.

3) Ein Frauenzimmer hatte sehr ungleiche Stimmung, dann und wann Doppelsichtigkeit, zuletzt einen Anfall von Schwindel und Tobsucht, mit Röthe der Augen, Taubheit der Hände. Nach dem bald erfolgten Tode fanden sich jene Aneurysmen und die Sehnerven gesehwunden.

4) Ein Blutklumpen von der Gröfse eines Blutegels, der auf dem Adernetze jeder Seitenhöhle lag, und 2 Unzen Serum fanden sich mit obigen Zeichen.

5) ½ Unze Blut in der vierten Höhle.

6) 3 Unzen geronnenes Blut auf der Schädelgrundfläche unter den vordern Lappen.

in den Falten der Gefäfshaut auf der einen Hemifphäre blofs Lähmung der entgegengefetzten Seite [1]).

Blut in den Falten der Gefäfshaut auf den hintern Hirnlappen und Blutwaffer in den Hörnern beider Seitenhöhlen verurfachte Schwindel, Lähmung, den Anfchein, als feyen gerade Körper gebogen, Verluft des Gedächtniffes, zuletzt Blödfinn [2]); im rechten Sehhügel und zugleich in den Seitenhöhlen, Lähmung der linken Körperhälfte, Verfchliefsung beider Augenlider, Verzerrung des Mundes nach einer Seite wobei Lichtempfindung durch das rechte, nicht das linke Auge zugegen war, zuletzt Schlaffucht [3]). Anhäufung zwifchen der harten Haut und dem Schädel über der rechten Hemifphäre brachte Entzündung hervor, welche nach Wegnahme deffelben verfchwand, worauf aber einige Minuten lang Ohnmacht eintrat [4]).

Gerinnbare Lymphe auf der Vereinigungsftelle der Sehnerven, der Zirbel, dem Hirnknoten, erzeugte bleibende Zufammenziehung der Muskeln zwifchen dem Hinterhaupt und den Halswirbeln, Erweiterung der Pupillen und einen hohen Grad von Schwerhörigkeit [5]); zwei Unzen Blutwaffer unter dem kleinen Gehirn, Schlaflofigkeit, Krämpfe, fortwährendes, zu Zeiten unzufammenhängendes Sprechen, Blindheit.

---

1) Die Blutmenge war gering.

2) Ein 69jähriger Mann bekam einen fchlagflüffigen Anfall, genas, behielt aber Schwindel und fahe gerade Gegenftände krumm. Ein zweiter Anfall endete in Blödfinn, der $1\frac{1}{2}$ Jahr dauerte, worauf der Tod erfolgte. Es fchienen zwei verfchiedne Blutergiefsungen, welche fich bis in die Hörner der Seitenhöhlen, in welchen 6 Unzen Serum enthalten war, erftreckt hatten, Statt gefunden zu haben.

3) Eine Unze Blut im rechten Sehhügel, bis in die rechte Seitenhöhle, der linke voll blutigen Serums.

4) Der Klumpen war etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dick.

5) Eine Lage gerinnbarer Lymphe, die fich über den Türkenfattel zu den erwähnten Stellen erftreckte.

Abſchnitt 5. Folgen von Eiterung. Eiter in den Hörnern der rechten Seitenhöhle brachte Raſerei und Krämpfe hervor, unter dem Hirnknoten Erbrechen und Raſen; unter der harten Haut neben der rechten Hemiſphäre Raſen, worauf Schlafſucht folgte, unter dem linken Scheitelbeine Schlafloſigkeit, Uebelkeiten, unregelmäſsigen Puls, zähe Schweiſse, beſtändiges Sprechen, Zufälle, die im letztern Falle nach Wegnahme des, einen Theelöffelvoll betragenden Eiters, verſchwanden.

Abſchnitt 6. Folgen von Druck und Verdickung verſchiedner Theile des Schädels. Ungewöhnlicher Druck des Schädels auf den mittlern Lappen des Gehirns war von Magenſchmerz, Trägheit des Darmkanals, Ekel, Uebelkeiten, Schmerz zwiſchen den Schultern und in den Füſsen begleitet [1]). Druck auf den obern Theil der Hemiſphären brachte Schlafloſigkeit, Kopfſchmerz und Erſtarrung, welche nach Wegnahme des Druckes verſchwanden [2]); auf beide vordere Hirnlappen, das Gefühl von Schwere, Gedächtniſsloſigkeit, Niedergeſchlagenheit, welche an Blödſinn gränzten [3]); auf die vordern Hirnlappen, wobei zugleich Waſſer zwiſchen der Spinnweben- und Gefäſshaut, welche den obern Theil der Hemiſphäre bedeckte, zugegen war, einen Anfall von Schlagfluſs, Schwere, Gedächtniſsloſigkeit, und einen zweiten Anfall, auf den der Tod erfolgte [4]); auf den linken hintern Hirnlappen unangenehmes Gefühl in der Haut der linken Backe, welches ſich bis an das Kinn, den Gaumen, die Luftröhre erſtreckte, Sauſen vor den Ohren, Unfähigkeit

---

1) Die knöcherne Geſchwulſt hatte die Geſtalt einer Hemiſphäre, die Dicke eines halben Zolles, und war mit der breiten Fläche an den Knochen befeſtigt.

2) Die untere Tafel des linken Scheitelbeines war dicht neben der Pfeilnath in der Länge eines Zolles etwa $\frac{1}{8}$ Zoll tief eingedrückt.

3) Das Stirnbein ſehr verdickt. Der Kranke war mehrere Jahre in Indien geweſen.

4) Verdickung des Stirnbeins mit erbſengroſsen kleinen Exoſtoſen an der innern Fläche, der vordere Hirnlappen etwas platt, die Spinnwebenhaut von Waſſer ſtrotzend.

r

kes
pen,
haut,
uſt des
der voll-
Seitentheile
erz, Abmage-
nkanals, das
und groſse Be-
nter Reizbarkeit

Druck durch Geſchwülſte.
en Hemiſphäre liegende
pfſchmerz und bisweilen
e Anfälle [4]). Eine Ge-

n Schädelbruch, blieb 15 Minuten lang
ar das Bewuſstſeyn wieder, blieb aber
Tage dauerte die oben angegebne Wort-
6 Wochen wurde er als geheilt angeſehen,
n $2\frac{1}{2}''$ langen, $1\frac{1}{2}''$ breiten, $\frac{3}{4}''$ tiefen Ein-
n untern Theile des linken Scheitelbeines, der,
e der Symptome, nach , Jahren weggenommen
e Symptome verſchwanden hierauf.

und Scheitelbeine waren $\frac{1}{3}''$ dick, in der Hirn-
nd ſich, nahe beim Hahnenkamme, eine $1\frac{1}{2}''$ lange,
rete Verknöcherung, eine andere von $\frac{3}{4}''$ Länge, $\frac{1}{2}''$
e, $\frac{3}{4}''$ Dicke in der Nähe des Hirnzeltes. Die Spinnwe-
und Gefäſshaut dicker als die harte Haut. Die Fortſätze
letztern ſteif, die kleinen Arterien der Markſubſtanz führ-
rothes Blut. Zwei Unzen Waſſer in den Höhlen. Der
Mann war 35 Jahre in Indien geweſen.

3. An der Schädelgrundfläche viele kleine ſpitze Exoſtoſen von verſchiedner Gröſse, die anſehnlichſte $\frac{1}{3}''$ lang, vorzüglich am untern Theile des Scheitelbeines.

4) Sie war von der Gröſse einer Orange, beſtand aus feſten Häuten und enthielt 4 Unzen einer durchſichtigen Flüſſigkeit.

ſchwulſt im hintern Hirnlappen ſtörte die Verdauung, brachte Doppelſichtigkeit und nachher Blindheit hervor [1]); eine, welche auf die linke Hemiſphäre drückte, Melancholie, Betäubung nach dem Eſſen, ſo daſs der Kranke an die freie Luft gebracht werden muſste, wodurch ſie verſchwand, aber bei der Rückkehr zum Eſſen wiederkehrte [2]); eine Geſchwulſt in der vierten Höhle epileptiſche Anfälle, Gefühl von Wundſeyn des Halſes, ſtarken Schmerz beim Schlingen [3]); eine Geſchwulſt im Hirnknoten und Waſſer in den Hirnhöhlen, Kopfſchmerz, Straucheln, Verzerrung des Mundes auf eine Seite, Blindheit eines Auges ohne Leiden der Pupillen, Schwerhörigkeit, erſchwertes Schlingen, ſo daſs der Tod vor Hunger erfolgte, ohne die geringſte Störung der Geiſtesthätigkeit [4]).

Abſchnitt 8. *Folgen von Verletzung der Hirnſubſtanz.* Eine tiefe Wunde in den rechten vordern Hirnlappen mit Entzündung und Vereiterung, veranlaſsten gar keine Entzündung. Der Geiſt blieb ungetrübt, und der Kranke wuſste nichts von einer Kopfverletzung [5]).

Die Wände der Seitenhöhlen waren dicht an einander gedrängt.

1) Die Geſchwulſt war ſteatomatös, lag dicht über dem Zelte, hatte die Gröſse eines Truthühnereyes, und hob den hintern Theil der Seitenhöhle empor. Bis kurz vor dem Tode hielt man die Krankheit für Wurmzufälle.

2) Geſchwulſt weich, von der Gröſse einer Haſelnuſs, hing an der linken Seite der Sichel etwas über dem Zelte, und drückte auf die linke Hemiſphäre.

3) Geſchwulſt weich, ſteatomatös, wallnuſsgroſs, von der Geſtalt der Höhle.

4) Geſchwulſt wallnuſsgroſs, talgähnlich, 4 Unzen Waſſer in den Höhlen, die Spinnwebenhaut ungewöhnlich trocken.

5) Durch eine Pulverexploſion wurde ein 3″ langes Stück Kupfer durch das Auge und das Gehirn getrieben; da aber auch der Arm verwundet war, bemerkte der Verletzte das Augenleiden nicht. Mit dem Eintritt von Eiterbildung verlor er das Bewuſstſeyn, und ſtarb in wenig Stunden.

Structur verändert, und ſo hart geworden war, daſs er kaum mit dem Meſſer durchſchnitten werden konnte, die Markſubſtanz der Hirnſchenkel und andrer Theile des kleinen Gehirns eine beträchtliche Menge von erdiger Subſtanz enthielt, während das Gehirn und der obere Theil des kleinen Gehirns ungewöhnlich weich waren, fand von der Geburt an Blödſinn, Unfähigkeit zu gehen, zu ſprechen und zu hören, oft dreitägige Enthaltung von aller Speiſe Statt. Im ſechszehnten Jahre, wo der Knabe ſtarb, war er nicht gröſser als ein dreijähriges Kind, nur der Kopf war ungefähr ſo groſs als bei einem zwölfjährigen. Der Schädel war nicht völlig verknöchert, indem die Fontanelle weit offen war.

Abſchnitt 10. *Folgen von Verletzung des Rückenmarkes.* Druck auf den Halstheil des Rückenmarkes durch geronnenes Blut brachte Lähmung der Gliedmaſsen hervor, während alle Verrichtungen der innern Organe 35 Tage lang, mit Ausnahme des unwillkührlichen Harn- und Kothabganges, regelmäſsig fortdauerten [1]); Blutergieſsung in die Subſtanz des Halstheiles Lähmung der untern, nicht der obern Gliedmaſsen [2]); Zerreiſsung des Halstheiles, Lähmung aller unterhalb deſſelben gelegenen Theile, und eine ſo beträchtliche Erhöhung der Reizbarkeit der innern Fläche der Speiſeröhre, daſs wegen heftiger Schmerzen keine feſten Speiſen verſchluckt werden konnten [3]); vollſtändige Trennung des Bruſttheiles vorübergehende Blindheit, 15 Minuten lang Gedächtniſslosigkeit und bleibende Unempfindlichkeit aller untern Theile

1) Ein Blutklumpen von der Dicke einer Krone lag auf der äuſsern Fläche der harten Rückenmarkshaut von dem vierten Halswirbel bis zweiten Bruſtwirbel herab. Das Rückenmark ſelbſt war unverletzt.

2) Der 6te und 7te Halswirbel waren verrenkt, das Rückenmark äuſserlich nicht verletzt, an der Verrenkungsſtelle mitten in der Subſtanz des Markes ein 2″ langer Blutklumpen.

3) Der ſiebente Halswirbel war zerbrochen, das Rückenmark hier zerriſſen und zuſammengedrückt.

des Körpers. Ueber der Verletzung dünſtete die Haut aus; unter derſelben nicht. Das verwundete Rückenmark ſchien höchſt empfindlich [1]).

2. *Ravina* über die Bewegung des Gehirns. (Aus den Mém. de Turin. 1811—1812. S. phyſiques et mathématiques. Turin 1813. Mém. prés. p. 61 ff.)

Ungeachtet der vortrefflichen Verſuche von *Schlichting*, *Lorry*, *Walstorff*, *Haller* und *Lamüre* über die Bewegungen des Gehirns weichen doch mehrere Neuere von der durch ſie begründeten Meinung ab, und deshalb ſchien mir eine neue Bearbeitung des Gegenſtandes nicht unzweckmäſsig. Ueberdies dehnte ich meine Verſuche auch über eine gröſsere Menge Arten von Säugthieren aus, als die frühern Beobachter, und unterſuchte in dieſer Hinſicht auſser mehr als 20 Hunden und 7 Katzen auch Füchſe, Fiſchottern, Marder, Eſel, Pferde, Schafe, Kälber, Haſen und Kaninchen, ſo daſs dadurch die Allgemeinheit der doppelten Bewegung des Gehirns bei den Säugthieren noch feſter begründet wird. Die Bewegungen des Gehirns wurden zwar von ältern Beobachtern ſchon bei Kopfverletzungen beobachtet, indeſſen hatte keiner von ihnen doch, ſo viel ich weiſs, die von dem Athmen abhängigen Bewegungen hinlänglich beſtimmt ausgemittelt. Im Jahr 1810 hatte ich Gelegenheit, hierüber eine genaue Erfahrung zu machen. Ein Schwein zerriſs nämlich den Schädel eines zweimonatlichen Kindes, ſo daſs, weil Stirn- und Scheitelbeine verletzt und der Scheiteltheil völlig abgeriſſen war, das Gehirn mit der harten Hirnhaut in einer anſehnlichen Strecke völlig bloſsgelegt wurde. Hier ſahe ich, daſs ſich daſſelbe nicht bloſs durch die ſehr deutlichen Schläge der Pulsadern hob, ſondern auch deutlich beim Schreien des Kindes während des Ausathmens anſchwoll, beim Einathmen aber ſank. Daſſelbe ſahe ich in eben dem Jahre bei einem Manne,

1) Gänzliche Zerſtörung des Rückenmarkes in dem ſechſten Bruſtwirbel durch eine Flintenkugel. Das Leben dauerte noch 4 Tage.

der von einem hohen Baum gefallen und deſſen Schäd
linkerſeits neben dem Scheitel zerbrochen und eing
drückt war. Am 11ten Tage, wo ich den Kranken ſah
wurde nach Wegnahme der eiternden Knochen das G
hirn in einem Durchmeſſer von 2 Zollen bloſsgelegt. E
bewegte ſich deutlich mit dem Athmen ſynchroniſch. S
bald der Kranke den Athem anhielt, ruhte es ſogleic
athmete er ſchneller, ſo wurden auch ſeine Bewegung
beſchleunigt. Beim langen und tiefen Einathmen ſa
das Gehirn tiefer, beim ſtarken Ausathmen hob es ſi
in demſelben Verhältniſs höher.

Das Gehirn hat alſo auch beim Menſchen eine doppe
Bewegung. Was die Urſachen betrifft, ſo haben einig
z. B. *Coiter*, *Waläus* in Hinſicht auf die arterióſe Bew
gung geglaubt, daſs hiebei gar nicht das Gehirn, ſonde
bloſs die Pulsadern ſich bewegten. Ich habe aber 1) de
lich geſehen, daſs die ganze Maſſe des Gehirns von d
ausgedehnten Pulsadern *empor* gehoben wird, und d
dieſe Bewegung mit *dem* Grade der Thätigkeit der Pu
adern *im* geraden Verhältniſs ſteht. Auſserdem aber ha
ich 2) eben ſo gewiſs geſehen, daſs zu derſelben Zeit,
ſich das ganze Gehirn unter dieſer Bedingung hob, a
der ganzen Oberfläche deſſelben, ſowohl in der hart
als der Gefäſshaut, die Pulsadern abwechſelnd ſich *hobe*
und ſenkten. Dies beobachtete ich mehrmals nicht blo
an der Oberfläche, ſondern auch in der Tiefe, z. B. in de
Gefäſsgrube, an der Balkenpulsader, ſelbſt im Innern
des Gehirns, wo oft einige Pulsadern noch klopften
während, bei ganz geſchwundenen Kräften, das Gehir
ruhte.

Daſs, nach *Fallopia's*, *Bauhin's* u. a. Meinung, dieſ
Bewegung nicht von den Pulsadern der harten Hirnhau
herrührt, beweiſt die Fortdauer derſelben auch nach Weg
nahme dieſer Hülle. Nach *Lorry* ſoll die harte Hirnhau
gar nicht durch das Schlagen ihrer Pulsadern bewegt wer
den, weil die Schläge der ungleich gröſsern Pulsadern
andrer Theile, z. B. des Magens, keine Bewegung in
dieſen hervorbringen, indeſſen habe ich bei einer hefti
gen Magenentzündung eines lebendig geöffneten Kaben
dieſe, den heftigen Schlägen der Pulsadern gleichzeitige

Bewegung der Magenwände sehr deutlich gesehen, und nach *Louis's* und *van Swieten's* Beobachtungen bewegen sich Hirn- und Hirnhautschwämme mit den Pulsadern synchronisch [1]).

Bei unverletztem Schädel kann sich wohl allerdings die harte Hirnhaut nicht bewegen, allein, wenn die feste Verbindung zwischen beiden aufgehoben ist, findet wirklich eine solche Bewegung Statt. Ich trepanirte am 7ten Aug. 1810 einen grosen dreimonatlichen Hund auf der linken Seite, und nahm die harte Hirnhaut an der Trepanöffnung weg, dann auf der rechten, wo ich sie genau in ihrer Lage liefs. Hierauf wurde eine Hornplatte durch die erste Oeffnung eingebracht, und das Gehirn unterhalb der rechten Oeffnung niedergedrückt: dessen ungeachtet aber dauerten die arteriösen Bewegungen in der harten Hirnhaut linkerseits ununterbrochen fort. Daher mufs man wohl die Bewegungen, welche man in den Fontanellen, und an den aus einer nach Knochenverlust durch Wunden neuerzeugten biegsamen Substanz gebildeten Stellen fühlt, von den Pulsadern der harten Hirnhaut herleiten, um so mehr, da in der Gegend der grosen Fontanelle, behufs der schnellen Verknöcherung dieser Gegend, ansehnliche Aeste von der harten Hirnhautpulsader liegen. Die gewöhnlichen Bewegungen der Fontanelle sind, nach meinen Beobachtungen, durchaus nur arteriös, indem ich sie immer nur mit den Schlägen der Pulsadern, nie mit den Athmungsbewegungen gleichzeitig fand. Nur bei heftigen ungewöhnlichen Bewegungen der letztern Art findet das Gegentheil Statt. So fand ich bei einem 35 Tage alten Kinde gewöhnlich nur eine leichte, pulsirende Bewegung in der Fontanelle, beim Schreien aber darin verschiedne, undeutliche Veränderungen, und beim sehr lange fortgesetzten Schreien eine unregelmäfsige Anschwellung, die deutlich von dem emporgehobnen Gehirn herrührte, während welcher aber die arteriöse Bewegung ununterbrochen fortdauerte.

---

1) Diese Bewegungen können sehr wohl nur von dem Gehirn abhängen, und beim Hirnschwamme mufs dies der Fall seyn. *M.*

Die arterielle Bewegung findet schon beim Fötus Statt, die vom Athmen abhängige aber tritt erst nach der Geburt ein. Dass diese zweite Bewegung wirklich vom Athmen abhängt, beweist der *Hooké'sche*, von mir an einem Hirtenhunde wiederholte Versuch. Hier fand keine Bewegung des Gehirns Statt, als ich, nach Oeffnung der Brusthöhle, die Lungen durch Einblasen von Luft in einer beständigen Ausdehnung erhielt, ungeachtet ich sie vorher durch die Trepanöffnung sehr deutlich bemerkt hatte. Genau dasselbe fand Statt, als ich die Nasen-, Mund- und Luftröhrenöffnung genau verschloss.

Um auszumitteln, ob die Hirnbewegung von dem Drucke der Luft, wegen des gestörten Gleichgewichtes zwischen der äussern, die entblösste Oberfläche des Gehirns drückenden, und der in den weiten Nasenhöhlen enthaltnen und verdünnten Luft, herrühre, suchte ich das Gehirn eines Thieres, an dem ich diese Bewegung schon deutlich gesehen hatte, von der Berührung der Luft zu entfernen. In dem Scheitelbeine eines grossen, viermonatlichen Hundes wurde eine ansehnliche Trepanöffnung gemacht, und ein hohler, genau passender hölzerner Cylinder, dessen Deckel ich nach Gefallen wegnehmen konnte, an die Ränder derselben angebracht. Vor die obere Oeffnung des Cylinders wurde ein Stück fest angeklebtes Seidenzeuch ausgespannt, und die untere durch mehrere Klebepflaster sehr genau an die Trepanöffnung befestigt, so dass kein Luftzutritt Statt fand. Hierauf legte ich eine kleine Korkplatte auf die Oberfläche des Gehirns, an welche in senkrechter Stellung ein kleines cylindrisches Stück Hollundermark von der Höhe angebracht war, dass es beim Aufsteigen des Gehirns die höchste Stelle des Cylinders erreichte, darauf der Cylinder durch den Deckel verschlossen. Deutlich wurde aber hier bei jeder Ausathmung das Stück Seidenzeuch gehoben, und selbst der darauf gehaltne Finger von dem Hollundermarkcylinder leicht erschüttert. Wurde die Nase des Hundes verstopft, so hörten die Schwingungen des Seidenzeuchs sogleich ganz auf, wurde aber der Eintritt der Luft durch die Nase nur erschwert, und athmete das Thier nur langsamer und stärker aus und ein, so wurden auch die Erschütterungen der Seide auf dieselbe Weise abgeändert. Bei andern

Versuchen bediente ich mich eines kleinen Uhrglases, welches oben genau an den erwähnten Cylinder paſste, und immer war der Erfolg derſelbe; indeſſen lief auch das weiſse Glas bald an der dem Gehirn zugewandten Fläche an. In die Höhle des Cylinders drang die Luft beſtimmt nicht, denn, als ich ihn durch eine kleine eiſerne, mit ihm verbundne und genau ſchlieſsende Röhre ſtark anblies, drang nirgends Luft hinein. Die erwähnten Bewegungen können daher nicht vom Drucke der Atmoſphäre auf das Gehirn abhängen. Die Löcher an der Schädelgrundfläche ſind zu eng und durch die durchtretenden Theile und die harte Haut zu genau verſchloſſen, die Hirnſubſtanz zu dick, feſt, ihre gewölbte Oberfläche ſehr zum Ertragen des Druckes geeignet. Wenn ich daher der Luft den Weg durch die Naſe verſchloſs und das Thier nur durch den Mund athmete, ſo ſtand doch die Bewegung des Gehirns nicht ſtill, ungeachtet dann der Weg von den Lungen durch die Naſe zum Gehirn verſchloſſen iſt.

Folgender Verſuch beweiſt auch, daſs auch nicht der unter der Schädelgrundfläche befindlichen verdünnten Luft das Sinken des Hirns beim Einathmen zuzuſchreiben iſt. Ein kleiner Maltheſerhund wurde trepanirt, die Hirnbewegungen deutlich beobachtet, darauf der Hals an ſeinem untern Ende abgeſchnitten, dann die mit dem Halſe und Kopfe verbundne Luftröhre ſo auf den Teller der Luftpumpe gelegt, daſs die Röhre, welche über den Teller hervorragte, in die Luftröhre drang. Beide wurden genau verbunden, dann die Luft aus der letztern gepumpt, allein, ungeachtet bei jedem Zuge die Luft durch Mund und Naſe ſelbſt ſchneller als beim Athmen eindrang, war nicht die geringſte Bewegung des Gehirns wahrzunehmen. Mund und Naſe wurden nun ſo genau verbunden, daſs kein Luftzutritt Statt fand, durch Auspumpen die Luftröhre, Mund- und Naſenhöhle möglichſt luftleer gemacht, damit, wenn der Druck der Atmoſphäre von Einfluſs wäre, ſich dieſer offenbaren könnte, allein auch hier erfolgte nicht die leiſeſte Bewegung des Gehirns.

Da aber das Gehirn beim tiefen Ausathmen ſtark in die Höhe gehoben wird, ſo konnte vielleicht der Stoſs der

Luft auf die Grundfläche deſſelben die Urſache hiervon ſeyn. Auch dies aber iſt durchaus nicht der Fall, denn, als ich bei dem Hundskopfe, den ich zu dem letzten Verſuche gebraucht hatte, Luft mit der gröſsten Gewalt in die Luftröhre trieb, erfolgte nicht die geringſte Bewegung des Gehirns.

Die Bewegungen des Gehirns hängen alſo auf keine Weiſe von der Luft ab.

Haller und faſt alle Schriftſteller über dieſen Gegenſtand nehmen an, daſs das Gehirn bei den mit dem Athmen zuſammenhängenden Bewegungen ſich über ſeinen gewöhnlichen Umfang erhebt, und daſs daher dieſe Bewegung nicht im unverletzten Schädel Statt findet. Allein offenbar kann ſich ja der Umfang des Gehirns mindern, wenn ſich die Maſſe der in ihm enthaltnen Flüſſigkeiten, z. B. beim Einathmen, mindert. Leichenöffnungen und die Unterſuchungen von Thieren, die durch Hunger oder Blutverluſt ſterben, haben dies hinlänglich bewieſen. *Tommaſini* iſt daher auch der Meinung, daſs das Gehirn beim Ausathmen nicht durch die Blutanhäufung in einen Zuſtand gezwungner Ausdehnung, ſondern dabei vielmehr nur zu ſeinem normalen Umfang kommt, unter den es beim Einathmen geſunken war. Dieſelbe Vermuthung hatte auch ich, und habe zuerſt ihre Richtigkeit durch Verſuche erwieſen, welche zugleich darthun, daſs die Bewegungen des Gehirns auch bei unverletzter Schädelhöhle Statt finden. Bei allen meinen Trepanationsverſuchen ſahe ich nämlich ganz deutlich, daſs das Gehirn, wenn es beim Einathmen ſinkt, wirklich kleiner wird, und die Schädelhöhle nicht vollkommen anfüllt, im Gegentheil beim Ausathmen den Umfang derſelben erreicht. Bei einem groſsen Hunde, den ich trepanirt hatte, konnte ich bei jeder Einathmung leicht eine Schreibfeder zwiſchen die obere Fläche des Gehirns und die Schädelhöhle einbringen.

Bei einem Jagdhunde war, weil ich nur eine ſehr kleine Oeffnung im Schädel gemacht hatte, die harte Hirnhaut völlig ohne Bewegung. Nun verletzte ich ſie durch eine kleine Oeffnung, und ſogleich trat das Blut, welches durch abſichtliche Verwundung des Sichel-

Hatleiters auf die Oberfläche des Gehirns gelangt war, durch jene kleine Oeffnung beim Einathmen völlig zurück, beim Ausathmen dagegen auf die äufsere Fläche der harten Hirnhaut.

Um die Gröfse der, dem Athmen entſprechenden Hirnbewegung zu meſſen, bediente ich mich des obenerwähnten hölzernen Cylinders. Er wurde ohne Deckel an die Wundränder befeſtigt, in der obern Oeffnung zwei eiſerne Dräthe ſo angebracht, daſs zwiſchen beiden ein, 1‴ dickes Stäbchen, welches die Dräthe etwas überragten, aus Hollundermark hin und her bewegt werden konnte, an welches ein, genau in Linien abgetheiltes Papier geklebt war. Das Hollunderſtäbchen ſtand auf einem ſenkrechten Korkplättchen, welches die Oberfläche des Gehirns berührte. Nun wurde Naſe und Mund des Hundes genau verſchloſſen, und, nach Vollendung des Ausathmens, in dem Augenblicke, wo das Gehirn die Wände des Schädels erreichte, die Linie bemerkt, welche die Dräthe erreichten, hierauf dem Thier freies Einathmen geſtattet. Immer ſank hier beim gewöhnlichen Einathmen das Hollunderſtäbchen um mehr als 1‴, bei tiefern und ſtärkern Einathmungen bisweilen auf 3‴ herab, und immer ſtand der Grad des Sinkens des Gehirns mit der Tiefe der Einathmung im geraden Verhältniſs.

Folgende Verſuche heben jeden Zweifel über den letzten Punkt. In ein durch den Trepan weggenommenes Knochenſtück wurde eine runde Oeffnung gebohrt, und in dieſe eine, oben trichterförmig auslaufende Glasröhre gebracht, die harte Hirnhaut an der Trepanöffnung ſehr ſorgfältig getrennt, damit die übrige nicht abgelöſt wurde, dann das Knochenſtück wieder an ſeine Stelle gebracht und genau befeſtigt, und der Mund zugebunden. Am Ende der Ausathmung nun, wo das Gehirn genau das Schädelloch berührte, wurde die Naſe verſtopft, der Cylinder mit Waſſer angefüllt. Hierauf geſtattete ich dem Thiere ein freies Einathmen, worauf ſogleich alles Waſſer aus der Röhre verſchwand und ſich auf dem Gehirn verbreitete. Beim Ausathmen trat es wieder, mit Blut vermiſcht, in die Röhre, verſchwand beim Einathmen abermals aus ihr. Nach einigen Athemzügen verſchwin-

Luft
ſeyn.
als
Verſ
in d
gung

Weiſ

ſtand
men
gewö
Bewe
Allein
mind
Flüſſi
öffnu
durch
länglic
daſs da
häufung
ſondern
fang ko
war. D
zuerſt ih
zugleich d
bei unverl
nen Trepa
lich, daſs d
wirklich klei
kommen anſ
Umfang derſe
den ich trepani
leicht eine Schr
Gehirns und die

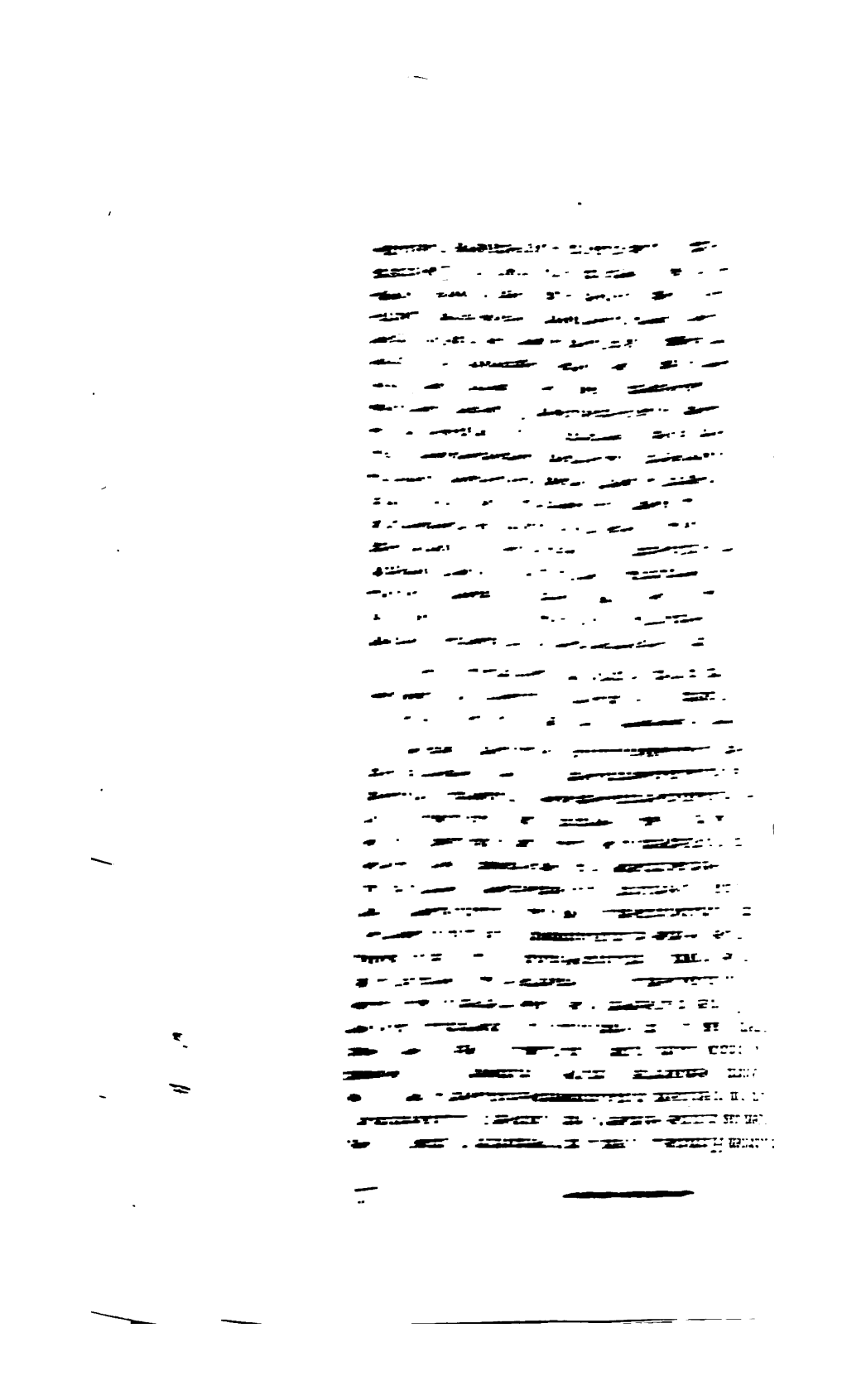
Bei einem Ja
kleine Oeffnung
Hirnhaut völlig ohn
durch eine kleine O
welches durch abſic

...m d... ...des ...rms... ...tfer... ...vom ...d bis ...ter	Gewicht der Leber.	Gewicht der Milz.	Verhältniſs der Leber zum Körper.	Verhältniſs der Milz zum Körper.	Verhältniſs der Milz zur Leber.
4					
75					
I					
I					
I					
I					
I					
I					
I					
I					

zum Gehirn zurückgeworfen wird, ist keinem Zweifel unterworfen. Es fragt sich nur noch, ob es sich auch über das normale Maafs ausdehnen lasse. Bei trepanirten Thieren sahe ich jedesmal beim Ausathmen das Gehirn sich etwas über den Rand der Oeffnung erheben, und erwies dies auserdem auch durch besondre Versuche. Das einem Hunde ausgeschnittne Knochenstück befestigte ich genau wieder in die Lücke, und bemerkte, dafs es bei jedem Ausathmen um $\frac{1}{3}'''$ über dem übrigen Schädel emporgehoben wurde. Hier aber war das Vordringen beträchtlicher, weil das in dem bei weitem gröfsten Theile seines Umfangs vom Schädel umgebne Gehirn stärker gegen die kleine Oeffnung gedrängt wurde, denn, wenn der gröfste Theil des Schädelloches weggenommen wird, so ist die Erhebung geringer und kaum so viel gröfser als gerade zur Anfüllung des Schädels hinreichen würde. Bei starken Anstrengungen der trepanirten Thiere sahe ich mehrmals das Gehirn sich über den gewöhnlichen Umfang erheben, dasselbe beobachteten Aerzte bei Schädelwunden mit tödlichem Erfolge und eben so ragt bei Leichen das durch den Trepan weggenommene Knochenstück wegen des ausgedehnten Zustandes des Gehirns etwas über den übrigen Theil des Knochens empor.

Indessen kann, auch wenn der Schädel unverletzt ist, doch das Blut mehr als gewöhnlich im Gehirn angehäuft werden, wenn es durch die Blutadern zurückfliefst oder in denselben eine Zeitlang aufgehalten wird: daher das Vordringen der harten Hirnhaut beim Hirnbruch, wenn genieft, gehustet oder überhaupt stark ausgeathmet wird; das Ausfliefsen von auf der harten Hirnhaut ergossenem Blut und Eiter, Vordringen des Gehirns durch Kopfwunden unter derselben Bedingung. Daher Kopfschmerz bei Husten und langem Reden. *Caldani* sahe sogar durch heftiges Erbrechen die Kopfknochen aus einander weichen. Einem Hunde gab ich vor dem Trepaniren einige Gran Brechweinstein, und sahe nachher bei jedem Würgen das Gehirn vortreten. Hirn und Lungen stehen in Bezug auf die Blutfülle abwechselnd im entgegengesetzten Verhältnifs.

Einem



Aus dem Gesagten kann man mehrere Bedingungen im Baue des Menschen und der mit einem Zwerchfelle versehenen Säugthiere erklären. Dahin gehört z. B. die grössere Weite der Lungenpulsadern als der Lungenblutadern, weil durch diese das Blut beständig, durch jene nur beim Einathmen leicht und ununterbrochen fliesst. Aus demselben Grunde sind auf entgegengesetzte Weise die Körpervenen viel weiter als die Körperpulsadern. Bei den Vögeln sind, nach *Cuvier*, Lungenpuls- und Blutadern gleich weit. Hier aber ist auch der Blutlauf durch die erstern beständig gleichmäfsig und leicht, weil die angewachsnen Lungen beständig ausgedehnt sind und kein Zwerchfell vorhanden ist. Daher sind auch bei den Vögeln die Lungenpulsadern, verhältnifsmäfsig zur Aorte, enger als bei den Säugthieren, eben so das rechte Ohr und die Körpervenenstämme dort enger als bei diesen, daher fehlen die *Venenfäcke* bei den Vögeln. Aus denselben Gründen sind auch die Wände der Lungenpulsadern bei den Cetaceen dicker als bei den übrigen Thieren, und eben so dick als die der Aorte. Dies fand ich einmal bei einer alten Fischotter, wo aufserdem beide Hohlvenen in einen ungeheuren Sack ausgedehnt, und das eirunde Loch in seinem obern Theile etwas offen war.

Hieraus folgt nun fast von selbst, dafs aus den angeführten Gründen das Gehirn der Vögel sich nicht bewegt, weil es keinen Blutleiter hat, das Zelt nur durch eine dünne Knochenplatte unterstützt wird, das gerissene Loch im Schädel fehlt. Ueberdies hat das Gehirn keine Windungen, wegen des Balkenmangels ist die Zahl der Höhlen geringer, daher die Zahl und der Durchmesser der Gefäfse kleiner. Dafs die Windungen, unstreitig wegen der damit zusammenhängenden Mehrzahl der Gefäfse, einen bedeutenden Einfluss haben, beweist der Umstand, dafs ich die Bewegungen bei allen mit vielen und starken Windungen versehenen Säugthieren weit stärker fand als bei den Kaninchen und Hasen, wo sie nur unbedeutend sind.

Den von *Schlichting*, aber nur in einem einzigen Falle, beobachteten Mangel der Hirnbewegungen fand ich mehrmals beim Haushahn, bei den Haustauben, Turtel-

ruben, Truthähnen, Gänsen, Enten, Drosseln, Rebhühnern, Wachteln, Nachtigallen, mehrern Meisen- und Finkenarten und andern Vögeln bestätigt. Eben so nahm ich bei den Fischen und mit unvollkommnen Lungen versehenen Reptilien nie diese Bewegungen wahr.

---

3. *J. A. Saissy's* Beobachtungen über einige winterschlafende Säugthiere. (Aus den Mém. de Turin 1810 — 12. Sc. physiques et mathématiques 1813. Mém. près. p. 1.)

Ich werde hier nur das *Murmelthier*, den *Igel*, die *Haselmaus* und die *Fledermäuse* 1) in Hinsicht auf die Nahrung, welche sie vorzugsweise lieben; 2) die Zeit, wo sie erstarren *und völlig* erwachen; 3) die angebliche Gefahr, welche ihr *Erwecken* vor dem natürlichen Zeitpunkt, der schönen Jahrszeit hat; 4) ihre Fähigkeit, den Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft vollständig auszuscheiden, und 5) ihre Fähigkeit, beträchtlich lange in einer sauerstoffleeren Gasart zu leben, untersuchen.

1) *Nahrungsmittel.* Diese Thiere sind fleisch- und pflanzenfressend, doch giebt es Speisen, welche eine Art vorzieht, die andre zurückstösst.

a) Das *Murmelthier* liebt 1) frische, zarte, süssliche Kräuter, z. B. die Blätter, Stiele und Wurzeln der Scorzonere, den Sallat, die Kohlarten und die Rüben nebst ihren Blättern; 2) die alkalischen Pflanzen, z. B. die Rettigarten, weisser Senf, Pimpernelle u. s. w.; 3) die Früchte, z. B. Aepfel, Birnen, Kürbis, besonders Melonen; 4) das frische Brod, Suppen von demselben, Kastanien, Bohnen, Erbsen; 5) Butter, rohes und gekochtes Fleisch. *Girtanner* hat (Journ. de physique 1786.) behauptet, dass sie kein Fleisch frässen, weil es zwei, die er bei sich hatte, nie thaten, allein diese machten entweder eine Ausnahme, oder die Beobachtung ist falsch, denn alle, die ich hatte, frassen es begierig; 6) die Blätter von Mangold und Spinat rühren sie nicht an.

Eine, so viel ich weiss, nirgends hinlänglich beschriebne Eigenthümlichkeit dieses Thieres ist die schein-

bare Beweglichkeit ihrer untern Schneidezähne, welche es mit den *Ratten*, dem *Eichhörnchen*, dem *Schläfer*, der *Haſelmaus* und dem *Meerſchweinchen* gemein hat, und die vorzüglich von einer Seite zur andern äuſserſt groſs und der Willkühr unterworfen iſt. In der That aber ſind nicht die Zähne, ſondern die beiden Unterkieferhälften beweglich, deren innere Flächen vorn unter einem ſpitzen Winkel in einer anſehnlichen Strecke durch Faſerknorpelmaſſe bis in das höchſte Alter ſehr locker verbunden ſind. Indem ſich die Unterkieferhälften ſenken, drehen ſie ſich zugleich ſo, daſs die Winkel, an welche ſich der Kaumuskel und innere Flügelmuskel heften, nach innen, der vorderſte Theil des Unterkiefers nach auſsen gezogen wird, wodurch denn zugleich die Zähne, vorzüglich ihre Spitzen, nach auſsen, bei dem Aufſteigen des Unterkiefers nach innen, gezogen werden.

b) Der *Igel* liebt die Früchte ſehr; noch mehr aber die Inſekten und das Fleiſch, ſelbſt faules. Die von *Plinius* (Hiſt. anim. Lib. VIII.) aufgeſtellte und nicht nur von *Gesner*, *Aldrovand*, *Scaliger*, ſondern auch noch von *Blumenbach* wiederholte Behauptung, daſs er ſich unter den abgefallnen Früchten wälzt, und ſie auf den Stacheln in ſeine Bucht fortträgt, habe ich nie beſtätigt gefunden, indem er immer die an die gewohnte Stelle gelegten Früchte vollkommen auffraſs, und nie einen Verſuch zum Aufſpieſsen und Wegtragen derſelben machte.

c) Die *Haſelmaus* frißt alle ſüſsen Früchte, friſch oder trocken, Hanfkörner, Nüſſe, ſüſse Mandeln, Faines, alle Arten von Käſe, Talg und Speck. Aeuſserſt begierig ſaugt ſie das Blut kleiner Vögel, nachdem ſie den Kopf derſelben eingedrückt hat.

d) Die *Fledermäuſe* freſſen Inſekten, Speck und Talg.

Alle dieſe Thiere trinken ſehr wenig, oder vielmehr gar nicht. Nie gab ich ihnen Waſſer. Eine Haſelmaus, die ich zwei Jahre hielt, ſoff nie, ungeachtet ich ihr in langer Zeit mehrmals Waſſer hinſetzte. Doch lecken ſie das Waſſer, wenn ſie ſich in einer damit geſperrten Glocke befinden. Dennoch geben ſie eine be-

trächtliche Menge Harn von ſich. Unrichtig iſt daher die Behauptung, daſs die Murmelthiere viel trinken.

2) *Zeit des Erſtarrens und Erwachens.* Allgemein bekannt iſt, daſs die Kälte den Winterſchlaf mehrerer Säugthiere bedingt, und daſs Winterſchläfer, die man beſtändig in einer Temperatur von 8—9° R. erhält, nicht in ihn verfallen. *Spallanzani's* Behauptung, daſs die *Haſelmaus* ſchon bei der Temperatur, die auf unſern Thermometern als gemäſsigt angegeben wird, einſchlafe, habe ich nie beſtätigt geſehen, indem dieſe Thiere immer bis auf 5° über Null (nach dem Decimalthermometer) ihre ganze Lebendigkeit behielten. (Rech. für l. phyſ. des mammif. hybernans. p. 18. Daraus in Reil's Archiv Bd. 12.) Eben ſo ſtimmt *Mangili's* Ausſage „daſs der Winterſchlaf von der Temperatur ganz unabhängig ſey, und auch bei ſpäterm Herbſt und früherm Frühling darum weder ſpäter eintrete, noch früher aufhöre,“ und die mit aller frühern Erfahrung, und namentlich mit *Buffons* Angabe, daſs, wenn im Winter der Thermometer auf 12, 13, 14° ſteht, die Schläfer aus ihren Behauſungen kommen, um ſich Futter zu ſuchen, im Widerſpruche ſteht, durchaus nicht mit meinen Erfahrungen überein.

Igel und *Haſelmäuſe*, welche ich im tiefſten Winterſchlafe aus einer Atmoſphäre von 2° unter Null in eine andre, die Tag und Nacht beſtändig 9—10° betrug, brachte, erwachten, liefen umher, fraſsen, und bekamen ihre normale Temperatur binnen wenig Stunden. Wie ſtreng auch die Jahreszeit ſeyn mag, ſo ſchlafen ſie, wenn man ſie beſtändig, ſelbſt 2—4 Wochen lang, in einer ſolchen Temperatur läſst, nicht wieder ein, ungeachtet ſie, in eine Temperatur von 2° unter Null oder auch Null gebracht, in 48 Stunden wieder vollkommen erſtarren. Im Jahr 1807, wo der Herbſt ſchön und die Luft bis im December ſehr warm war, flogen die Fledermäuſe des Abends noch wie im September umher. Wie *Pallas* Murmelthiere, ſo habe ich Igel und Schläfer mitten im Sommer in einem Eiskeller zum Erſtarren gebracht. Ein Murmelthier ſchlief (künſtlich) am 28ſten Mai und 3ten Juni 1807 ein. *Spallazani's* Beobachtungen, daſs Salamander bei 10° im October einſchlafen, beweiſen nichts für die Säugthiere.

3) *Angebliche Gefahr des vorzeitigen Erweckens.* Meine Erfahrung scheint *Blumenbach's* Meinung, dafs diese Gefahr Statt finde, nicht zu bestätigen, denn in den Wintern 1806 und 1807, wo ich meiner Versuche wegen dieselben Thiere sehr oft abwechselnd weckte und zum Schlaf brachte, habe ich nie den geringsten Nachtheil bemerkt.

4) *Fähigkeit, den Sauerstoff zu vermindern.* Am 18ten August 1808 um 10 Uhr 5 Min. Morgens setzte ich einen jungen Igel von mittlerer Gröfse unter eine mit Wasser gesperrte Glocke von 240 Cubikzollen Inhalt [1]). Um 10 Uhr 50 Min. taugte die Luft durchaus nicht mehr zum Verbrennen, dennoch starb das Thier erst um 11 Uhr 55 Minuten. Bei sogleich nachher angestellter Prüfung der Luft fand ich folgendes. Der Phosphor, den ich durch die Wände des Eudiometers angezündet hatte, schmolz wie Wachs, ohne Glanz und ohne die geringste Luftverminderung, ohne dafs das Wasser aufgestiegen wäre, ungeachtet ich den Eudiometer beständig mit Luft angefüllt erhielt. Dasselbe Resultat erhielt ich beim langsamen Verbrennen desselben nach *Berthollet* (Ann. de chim. No. 100.), und durch Schwefelkali. Gleich nach Herausnahme des Antheils von Luft, der zu den erwähnten Versuchen diente, brachte ich nach einander einen Sperling, eine Maus und eine Ratte unter dieselbe. Der Sperling starb in weniger als 50 Secunden, die Maus und Ratte in $2\frac{1}{2}$ Minuten.

Am besten ergiebt sich die Verschiedenheit des Athmungsvorgangs der Winterschläfer und andrer Säugthiere durch vergleichende Versuche mit dem Igel und andern Thieren dieser Klasse.

Am 19ten Aug. 1808 wurde, um 1 Uhr 15 Minuten Nachmittags, ein junges Kaninchen unter die Glocke gebracht. Um 2 Uhr 5 Minuten verlosch ein Wachslicht in der herausgenommenen Luft, und um 2 Uhr 25 Minu-

1) Bei allen Versuchen bediente ich mich derselben Glocke, desselben in Cubikzolle abgetheilten, 20 Zolle haltenden Eudiometers, derselben, gleichfalls nach Cubikzollen abgetheilten Flaschen.

ten starb das Thier. Bei, genau auf dieselbe Weise als mit der Luft in welcher der Igel gestorben war, angestellten Versuchen, verbrannte der Phosphor ohne Glanz, es fand keine Verminderung Statt, indessen stieg das Wasser im Eudiometer um einen Zoll. Die langsame Verbrennung des Phosphors gab dasselbe Resultat; und es bildete sich eine stärkere Wolke als in der vom Igel geathmeten Luft. Das Schwefelkali brachte eine Verminderung von 1,5 : 30 hervor. Am 20sten Aug. um 11 Uhr 35 Minut. brachte ich eine grosse Ratte unter die Glocke, um 12 Uhr 35 Min. verlöschte das Licht in der Luft, und 5 Minuten nachher starb das Thier. Der Phosphor brannte im Eudiometer schwach, und das Wasser stieg 1½ Zoll hoch. Die langsame Verbrennung des Phosphors gab dasselbe Resultat. Die Schwefelleber bewirkte 2¼ Zoll hohes Aufsteigen des Wassers in der Flasche. Am 21sten um 1 Uhr 30 Min. wurde ein Sperling unter die Glocke gebracht, um 3 Uhr 5 Min. schwankte die Flamme und erlosch darauf, ein lumignon aber glimmte fort, um 3 Uhr 15 Min. erloschen beide, und das Thier starb. Der Phosphor leuchtete einigermalsen, das Wasser stieg 2 Zoll hoch im Eudiometer. Eben so verhielt sich das langsame Verbrennen. Das Schwefelkali bewirkte eine Auflaugung von 3 : 30.

Diese Thiere wurden nach einander unter dieselbe Glocke von 240″ gebracht, von welchen man für den Igel 20, das Kaninchen 30, die Ratte 10, den Sperling 4 Kubikzolle abrechnen mufs, so dafs die vorhandne Luftmenge für den Igel 220, das Kaninchen 210, die Ratte 230, den Sperling 236 war. Nach den beschriebnen Versuchen verhielt sich die Sauerstoffverminderung, wenn man den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft als 0,21 ansetzt, wie folgt.

Igel	Kaninchen.	Ratte.	Sperling.
der ganze Gehalt.	0,75	0,62,5	0,42,5

Hieraus scheint sich zu ergeben: 1) der Igel und wahrscheinlich alle winterschlafenden Säugthiere haben eine länger dauernde und stärkere Athmungsthätigkeit als die übrigen Säugthiere, vermöge deren er 1 St. 5 Min.

ausgehöhlte Knochen hängt nur locker mit dem Felsenbein zusammen, und ist in eine fettige, ungefähr 1 Zoll dicken, äusserlich glatten Substanz eingesenkt.

Die Trompete ist 2½ Zoll lang, öffnet sich nach aussen in dem zum Spritzloche führenden Kanal, hat eine innere, drüsenähnliche Oberfläche, ist stellenweise durch quere Stränge und Scheidewände unterbrochen, und hat da, wo sie sich in die Höhle öffnet, einen klappenartigen Bau. Die Höhle verdient, da sie durch ihre Hauptbestimmung der Trommelhöhle der übrigen Thiere entspricht, ungeachtet sie die Gehörknöchelchen nicht enthält, den Namen der Trommelhöhle, hält ungefähr ein Nösel, und ist nur gegen die Trompete hin geöffnet. In der Trommelhöhle, dicht neben der Anheftungsstelle des Trommelfelles, befindet sich eine häutige Falte, welche mit dem einen Ende an die Mitte eines schwachen Vorsprunges an der concaven Fläche des grosen hohlen Knochens geheftet ist, sich quer durch die Höhle erstreckt, mit ihrem freien obern Rande mitten durch die hohle Fläche des Trommelfelles geht, und sich mit ihrem andern Ende, ausserhalb der Trommelhöhle, an den kurzen Fortsatz des Hammers heftet, der dicht hinter dem häutigen Ueberzuge der Trommelhöhle liegt. Der lange Griff des Hammers ist frei. Ambos und Steigbügel haben gegen einander dieselbe Lage als beim Menschen, und unterscheiden sich nur dadurch, dafs sie in einer eignen Höhle enthalten sind. Vom Linsenbeine findet sich keine Spur. Das Labyrinth und der innere Gehörgang unterscheiden sich nicht wesentlich von denselben Theilen beim Menschen.

Aus der obigen Beschreibung ergiebt sich, dafs nicht, wie bei den übrigen Thieren, die Erschütterungen des Trommelfelles unmittelbar den Gehörknöchelchen, sondern zunächst nur der durch die Höhle gehenden Sehne mitgetheilt werden. Das Trommelfell wird durch seinen muskulösen Bau fähig, sich selbst verschiednen Schallen anzupassen, während sich das Thier unter Wasser befindet, allein der Grad von Druck, dem es ausgesetzt ist, verträgt sich nicht mit den feinern Schwingungen, durch welche die innern Organe so gestimmt werden, dafs das Thier

deutliche Töne vernimmt, und zu diesem Behuf ist die erwähnte Membran quer durch die Trommelhöhle ausgespannt. Die Schwingungen von dieser verstärken sich, weil sie mit dem concaven Knochen verbunden ist, und, da dieser in Fett versenkt ist, so geht an der entgegengesetzten Seite nichts von den Schwingungen verloren, sondern diese werden ganz dem Hammer, und so der Schnecke und den halbkreisförmigen Kanälen mitgetheilt.

---

5. *E. Home* über den Einfluss der Nerven auf die Thätigkeit der Pulsadern. (Phil. tr. 1814.)

Dass die Zahl der Schläge der Pulsadern mit der Zahl der Zusammenziehungen der linken Herzkammer übereinkommt, ist bekannt, und die Fortdauer der erstern auch in dem gelähmten Gliede hat die Vermuthung veranlasst, dass alle Pulsaderthätigkeit vom Nerveneinfluss unabhängig sey. In dem gegenwärtigen Aufsatze werde ich mich zu zeigen bemühen, dass die Nerven, welche die Pulsadern begleiten, die Thätigkeit derselben bestimmen, und dass durch ihre Einwirkung das Blut den verschiednen Theilen des Körpers in verschiednen Verhältnissen zugeführt wird.

Folgende Thatsachen sprechen für diese Ansicht.

Ich bekam einen Officier, der einen Flintenschuss dicht unter dem Knie erhalten hatte, zu behandeln. Um die Kugel zu finden, wurde ein Haarseil in den Weg, den sie genommen hatte, gebracht, und dicht unter der Stelle, wo sie lag, durch die Haut gezogen, dann dicht unter dem Schienbeinhöcker ein Aetzmittel angelegt, welches im ganzen Umfange des Gelenkes und dem Unterschenkel heftige Schmerzen und starkes Heben und Sinken des in dem Kanale, welcher das Haarseil umgab, enthaltenen Eiters veranlasste. Hiedurch wurde ich veranlasst, den Puls am Arm zu fühlen, und fand, dass die angegebne Bewegung des Eiters, welche einige Minuten anhielt, genau mit diesem zusammenfiel. Der Puls am Arm war durchaus nicht gestört. Da die erhöhte Thätigkeit der Pulsadern, welche durch ihren Einfluss auf den

Eiter deutlich ward; ſo ſchnell nach einem Reize auf die benachbarten Nerven eintrat, ſo war ſie offenbar durch dieſen veranlaſst, und ich wurde hiedurch an einen Fall erinnert, wo die Aorte in Folge einer Reizung der Harnblaſennerven mit groſser Gewalt klopfte.

Um zu ſehen, ob ein ſolcher Zuſammenhang zwiſchen Pulsadern und Nerven auch im geſunden Zuſtande dargelegt werden könne, ſtellte ich in Gegenwart von mehrern Sachverſtändigen folgende Verſuche an.

Die Kopfpulsader eines Hundes wurde entblöſst, der zu einem Bündel vereinigte Intercoſtal- und Stimmnerv $\frac{1}{10}$ Zoll weit durch eine platte Sonde entfernt, Kopf und Hals in eine bequeme Stellung gebracht, und zwei Minuten lang durch alle Anweſenden die Bewegungen der Pulsadern beobachtet, um ſich an ihren normalen Zuſtand zu gewöhnen, darauf der über der Sonde liegende Nerv mit reinem Kali berührt. In $1\frac{1}{2}$ Minuten pulſirte die blöſsgelegte Arterie etwas, in zweien bedeutend ſtärker, in dreien noch heftiger, in der vierten minderte ſich die Stärke, in der fünften waren die Schläge wieder wie vorher. Dieſer Verſuch wurde bei einem Kaninchen wiederholt, dabei die beiden Nerven getrennt, und bemerkt, daſs Berührung des Stimmnerven keinen Einfluſs auf die Bewegung der Pulsader hatte.

Dreimalige Wiederholung hatte denſelben Erfolg; alſo fand kein Zweifel Statt.

Nachdem hiedurch ausgemittelt war, daſs die Vermehrung und Verminderung der Thätigkeit der Pulsadern nicht von ihrer Irritabilität, ſondern vom Nervenein-fluſs abhängt, ſuchte ich durch folgende Verſuche auszumitteln, ob Wärme oder Kälte die Nerven mehr zur Thätigkeit reize.

Das Gelenk der einen Hand wurde von mit Eis angefüllten Blaſen umgeben, und nach 5 Minuten der Puls deutlich ſtärker in dieſer Hand als in der andern gefunden. Als hierauf Blaſen mit Waſſer von 120 — 130° angewandt wurden, fand ich dagegen den Puls hier ſchwächer und weicher als in der andern Hand. Wurde das eine Gelenk erkältet, das andre erwärmt, ſo übertraf die Stärke des Pulſes im erkälteten Arme die im erwärmten bedeutend.

Dieſe Verſuche, welche bei mehrern jungen Männern und Frauen mit demſelben Erfolg wiederholt wurden, erklären das durch das kalte Bad hervorgebrachte Wärmegefühl und die übrigen wohlthätigen Folgen deſſelben genügender, als bisher der Fall war.

Aus dieſem Einfluſſe der Nerven auf die Pulsadern geht ein bedeutendes Licht über einige der wichtigſten Erſcheinungen im Organismus hervor. Vermöge deſſelben laſſen dieſelben Pulsadern in verſchiednen Zeiten ſehr verſchiedne Blutmengen zu, und die Zufuhr deſſelben zu den Abſonderungsorganen wird geregelt, woraus ſich die Gröſse der Nerven für die Pulsadern der Eingeweide erklärt. Das Steifwerden der Ruthe und die Stockung von Abſonderungen in Folge gewiſſer Gemüthszuſtände ſind Wirkungen dieſes Einfluſſes der Nerven auf die Pulsadern. Der ſchnelle Zufluſs des Blutes zu einem Gliede, deſſen Hauptpulsader unterbunden iſt, durch die Nebengefäſse, hängt von derſelben Urſache ab, und unſtreitig hängt die Gerinnung des Blutes in dem, zu einem abgeſtorbnen Theile führenden Gefäſse davon ab, daſs die Nerven vorher ihren Einfluſs darauf verloren haben. Von dieſer Herrſchaft der Nerven über die Pulsadern hängt Wachsthum, Wiedererzeugung und die Bildung der verſchiednen Geſchwülſte ab. Der Kreislauf hängt daher nicht bloſs vom Herzen und der Spannkraft der Pulsadern ab, denn, können ihn gleich dieſe allein unterhalten, ſo wird doch der Nerveneinfluſs erfordert, um die Verbreitung des Blutes in die verſchiednen Theile in dem Maaſse zu regeln, als ſich das Bedürfniſs der Zufuhr zum Behuf der Vorgänge im Organismus ändert.

II. Beſchreibung einer Bauchhöhlengeburt (partus abdominalis) bei einem Kaninchen (L. cuniculus) mit einer Abbildung. Von Dr. *A. C. Mayer*, Profeſſor der Anatomie und Phyſiologie in Bern.

Ein groſses robuſtes graubehaartes Kaninchen weiblichen Geſchlechtes, welches etwas über ein halbes Jahr alt ſeyn mochte, wurde für trächtig angeſehen, und zu

einem Versuche bestimmt. Es wurde ihm zu diesem Behuf der Unterleib geöffnet, und da ich den Uterus gegen meine Erwartung im ungeschwängerten Zustande antraf, so wurde das Kaninchen mittelst Zerstörung des Rückenmarkes getödtet. Als ich dabei die Bedeckungen des Unterleibes so weit geöffnet hatte, dass die Eingeweide durch die Wunde hervortreten konnten, so wurde durch die Bewegung des Thieres ein ovaler, gelblicher Körper hervorgetrieben und herausgeworfen, was mit einer Schnelligkeit und Leichtigkeit geschah, die den Schluss erlaubte, dieser Körper sey frei und ohne Adhaesion in der Bauchhöhle gelegen. Es schien ein gallensteinartiges Concrement zu seyn, und wurde bis nach Beendigung des Versuchs bei Seite gelegt.

Als dieser Körper aber genau betrachtet wurde, so erkannte man an ihm eine Art von Kopf, Augen, ganz deutlich die Rippen und andere Knochen, so dass es keinem Zweifel unterlag, man habe einen Kaninchenfötus vor sich.

Dieser Fötuskörper hatte die Gestalt einer grosen Mandel, besass eine ganz glatte Oberfläche, war 15 Linien lang, und in der Mitte 6½ Linien breit, an beiden Enden zugespitzt, und so zusammengedrückt, dass der Rücken und der Bauch einen scharfen Rand bildeten, daher man hauptsächlich nur zwei Flächen, eine rechte und eine linke, an ihm bemerken konnte. Man unterschied zwar deutlich den Kopf, aber er war ganz in den Rumpf hineingedrückt, und bildete, ohne dass ein Hals wahrzunehmen war, ein Stück mit diesem. Die Extremitäten schienen ebenfalls nicht nur an den Rumpf angepresst, sondern zum Theil in ihn hineingeschoben zu seyn. Das ganze Gebilde war mit einer weisen durchsichtigen Haut überzogen, welche die äussere Bedeckung desselben bildete, und nach deren Abnahme einige knöcherne Theile blos lagen. Man sah an der Oberfläche nirgends eine Spur von Gefäsen, welche aus dem Fötus heraustreten oder in ihn sich verlieren konnten. Deswegen wurde nun die Bauchhöhle genau untersucht, ob sich etwa eine Stelle vorfände, mit welcher dieser Körper zusammen gehangen hatte; aber ich konnte durchaus keine Spur einer solchen Stelle finden, die hätte

vermuthen lassen, dass dieser Fötuskörper irgendwo festgeheftet gewesen wäre. Eben so zeigten die Arterien und Venen des Unterleibes keine freien Aeste, welche für ihn hätten bestimmt seyn können. Derselbe lag somit ganz frei und ohne Adhaesion in der Bauchhöhle, und wie es schien, in der linken Seite, der Richtung nach zu urtheilen, in welcher der Körper aus dem Unterleibe durch die Wunde ausgeworfen wurde.

Die Geschlechtstheile des Kaninchens waren normal beschaffen, und im ungeschwängerten Zustande. Die Ovarien hatten ihre natürliche Grösse und Beschaffenheit. Der linke Eierstock besass ein grosses und kleines Corpus luteum, der rechte zeigte ein einziges deutliches. Die Muttertrompeten waren durchgängig, der Uterus und die Mutterscheide gehörig gebildet, die Clitoris von gewöhnlicher Grösse, die Drüsen am Eingange in die Mutterscheide gehörig beschaffen.

Nachdem die genannte äussere Haut hie und da weggenommen worden war, wurde die beifolgende Zeichnung entworfen.

Bei einer genaueren Untersuchung fand ich nun die einzelnen Theile in folgender Lage und Beschaffenheit.

Auf der rechten Seite kann man deutlich mehrere knöcherne Theile unterscheiden, welche zum Theil frei und blos da liegen, zum Theil etwas aus der Masse hervorragen. Namentlich bemerkt man deutlich an dem Kopfe das Scheitelbein, den äussern Gehörgang, das Hinterhauptsbein, den Jochbogen und den Unterkiefer. An dem Rumpfe bemerkt man ferner das rechte Schulterblatt, 9 — 10 Rippen, und am untern Rande die zwei Knochen des rechten Vorderfusses, die Knochen der Fusswurzel und der Zehen. Andere kleine Knöchelchen, namentlich vom Mittelfuss, sieht man hie und da zerstreut. Die gelbe Masse, welche man bemerkt, erkenne ich nun bei näherer Besichtigung für nichts anders, als für die Placenta, und die weisse weggenommene Haut ist somit das Chorion gewesen.

Auf der linken Seite sieht man zwar wenige Knochen hervorragen, jedoch sind die Knochen des Kopfes wieder deutlich zu Tage liegend, insbesondere der Jochbogen,

das Schläfenbein, Gehörbein, Hinterhauptsbein und der Unterkiefer. Der Mutterkuchen läfst ſich auf dieſer Seite noch deutlicher bemerken.

An dem unteren Rande liegt ſodann von der rechten vorderen Extremität der Oberarmknochen, neben den Knochen des rechten vordern Fuſses, weiter nach oben bemerkt man die Ueberreſte der linken vorderen Extremität, welche mehr in der gelben Maſſe verborgen liegen. Das linke Schulterblatt liegt ganz tief, iſt aber noch ganz unverſehrt; der Oberarmknochen, der radius und die ulna ſind zuſammengepreſst, und zum Theil gebrochen. Noch mehr in der Tiefe bemerkt man die Rippen der linken Seite und das Bruſtbein nach vorwärts. Die Beckenknochen ſind hinten deutlich zu fühlen. Die Knochen der hintern Extremität liegen aber in der Maſſe theils verborgen, theils zerſtreut an verſchiedenen Stellen in kleinen Trümmern umher.

Nicht nur die Knochen der Extremitäten, ſondern auch die Rippen der linken Seite und der Unterkiefer ſind an mehreren Stellen zerbrochen, und die Knochenſtücke über einander geſchoben. Die Knochen ſind gröſstentheils von ihrer Muskelmaſſe entblöſst, welche vielleicht erſt in ſpätern Zeiten von dem Serum der Bauchhöhle aufgelöſst und gleichſam verdaut geworden zu ſeyn ſcheint. Wenn man auf der linken Seite die gelbe Maſſe der Placenta aufhebt, ſo bemerkt man ein dickes rothes Gefäſs, welches wahrſcheinlich die Nabelgefäſse bildete. Das Volumen des Mutterkuchens ſchien nicht kleiner zu ſeyn als bei Geburten, die im Uterus ausgetragen werden. In dem geöffneten Unterleibe bemerkt man den Darmkanal, deutlich erkennt man die Leber, und in der Bruſthöhle das welke Herz und die Lungen. Das Gehirn bildet eine ſchneeweiſse Subſtanz, die getrocknet wie Kreide ausſieht. Beide Augen ſieht man deutlich in den Augenhöhlen liegen, doch kann man an ihnen nichts weiter wahrnehmen als die Cornea, die Chorioidea und das Pigment. Der äuſsere Gehörgang, die Naſenknorpel und die Maulöffnung laſſen ſich nicht verkennen.

Wir

Wir hätten somit einen gut ausgebildeten aufsermütterlichen ächten Bauchhöhlenfötus vor uns. Sein Alter mag ungefähr zwischen die dritte und vierte Woche fallen.

Von der Lebensgeschichte des Mutterkaninchens erfuhr ich von dem Knaben, der mir dasselbe brachte, nur folgendes. Das Kaninchen sey halbjährig und habe noch nie geworfen. Er habe es immer abgesondert in einer Kiste gehalten, und seines Wissens sey noch kein Männchen mit ihm zusammengekommen. Da er aber noch viele Kaninchen in dem nämlichen Stalle hatte, so ist an einer Zusammenkunft mit Männchen wohl nicht zu zweifeln. Das Kaninchen sey seit seiner Geburt immer gesund gewesen und er hätte es nächstens mit Männchen zusammenkommen lassen, wenn ich es nicht von ihm verlangt hätte, der Fötus konnte somit noch nicht lange in diesem Zustande im Unterleibe liegen.

Es zeichnet sich gegenwärtiger Fall von den meisten bisher beobachteten Fällen darin aus, dafs der Fötus ganz frei und ohne Anheftung in der Bauchhöhle lag. Vielleicht adhaerirte er in frühern Zeiten, aber in spätern sicher nicht mehr, da sich keine Spur von Anheftung im Unterleibe vorfand, und seine äufsere Oberfläche ganz glatt war. Auch scheint er in der Bauchhöhle durch den Druck der muskulösen Bauchwandungen und der Gedärme hin und her geworfen worden zu seyn, daher seine Knochen verschoben und zertrümmert sind.

Nabelgefäfse waren zwar vorhanden, aber sie gingen blofs in die Placenta, nicht über sie hinaus, und aus der Unterleibshöhle kamen ihnen nirgends mütterliche Gefäfse entgegen; der Fötus scheint sich daher blofs von dem serösen Thau, der in der Höhle des Unterleibes sich niederschlägt, ernährt zu haben, und dennoch hatte er den Zustand der Reife fast erreicht. Es scheint hieraus zu folgen, dafs nicht nur ein unmittelbarer Uebergang der Gefäfse von der Mutter an die Placenta nicht nothwendig seye, sondern dafs auch Serum absondernde Flächen dem Fötus hinreichende Nahrungsstoffe darbieten können, und die Absorbtion eine Hauptquelle seiner Ernährung sey. In andern Fällen wurde ein Zusammenhang

der Gefäſse des Fötus und der von der Unterleibshöl der Mutter wahrgenommen. In dem Falle von *Litt* hing derſelbe an der Muttertrompete, die den entfliehend gleichſam noch erhaſcht hatte, in dem vom *Bromfie* am Colon und am Maſtdarm, noch Andere am Bauchfe am Eierſtocke, am Gekröſe, Netz, Magen und Zwerc fell u. ſ. f. Selbſt *Walters* verſteinerter Fötus abdomin lis ſchickte Gefäſse an verſchiedene Stellen der Unte leibshöhle.

Auſser den Beobachtungen, welche bei Menſche gemacht worden ſind, traf man auch ſchon im Unterleib verſchiedener Thiere Embryonen an.

Valisneri fand ſolche im Unterleibe eines Froſche bei welchem doch die Berührung des Eies mit dem männ lichen Saamen auſserhalb dem Körper des Thieres vo ſich geht, und bei der Henne nicht ſelten. Bei einen Affen fand man einen Fötus in einer Geſchwulſt nebe der Leber.

Mehrere ſolche Beobachtungen wurden an Schafen von *Kater* und *Schermann*, an einem Hunde, an Haſen von *Plott*, *Buttiers* und *Rommel* angeſtellt.

Allein die Beſchreibungen ſind theils mangelhaft, theils ſo abſurd, daſs ſie wenig Zutrauen verdienen.

Es ſcheint alſo nicht, daſs die Art und Weiſe, mit welcher beim Menſchen öfters der Zeugungsact vollbracht wird, welcher dabei nicht ſelten weder auf die Stimme der Natur hört, noch an ihre Geſetze ſich bindet, die veranlaſſende Urſache zum Entfallen der Eierchen in die Unterleibshöhle, und zur Entſtehung der Bauchſchwangerſchaften ſey.

Noch könnte man behaupten, dieſer Fötus ſey nicht von dieſem Kaninchen geboren, ſondern ſchon vor ſeiner Geburt in ihm enthalten geweſen, und etwa durch Verſchlingung eines ſchwächeren Eies durch ein ſtärkeres, aus welchem das Mutterkaninchen ſelbſt hervorgegangen ſey, entſtanden. Allein dieſer Meinung ſteht die mich ſchwerlich trügende Beobachtung der gelben Körperchen entgegen.

III. Ueber eine wichtige Function der Venen. Als Beitrag zur Geſchichte dieſer Gefäſse. Von *Ludwig Jacobſon*, Dr. und Prof. in Coppenhagen.

(Auszug aus einer der Königl. Societ. der Wiſſenſchaften daſelbſt im März 1816 vorgelegten Abhandlung.)

Die Function der Venen iſt bisher noch nicht vollſtändig erkannt worden. Dafs ſelbige in der thieriſchen Oekonomie eine bedeutendere Beſtimmung, als blofs das Blut zurückzuführen, haben, dafür ſprechen wichtige anerkannte Thatſachen. In dem ſich entwickelnden Thiere zeigt ſich das erſte Blut neben oder in dieſen Gefäſsen, und wird zuerſt von dieſen aufgenommen. In dem vollkommnen Thiere wird eine der bedeutendſten Secretionen durch dieſe Gefäſse vollführt. Allein bisher iſt *dies* Syſtem von Gefäſsen nicht gehörig anatomiſch bearbeitet worden, ſelbſt beim Menſchen ſind nicht alle Organe in dieſer Rückſicht gehörig unterſucht, und von den Thieren wiſſen wir noch weniger über die Venen, ſo dafs es den Phyſiologen noch ſehr an Thatſachen gebricht, um vollſtändig die Function dieſer wichtigen Gefäſse deuten zu können.

Um dieſem Ziele näher zu kommen, habe ich ſeit mehreren Jahren nach Kräften und Gelegenheit mehrere Unterſuchungen angeſtellt, wovon ich hier in gedrängter Kürze die Reſultate der am meiſten vollendeten vorlege [1]).

Bei den Säugthieren wiſſen wir, dafs alles Blut, welches von der hintern Hälfte des Körpers zurückfliefst, durch die untere Hohlader gerade zum Herzen geht, in den beiden Klaſſen der Vögel und Reptilien findet dies nicht mehr Statt.

1) Die erſten Reſultate meiner Arbeiten habe ich ſchon im April 1813. der philomatiſchen Geſellſchaft in Paris vorgeleſen, und ein Auszug aus dieſer Abhandlung iſt in ihrem Bulletin deſſelben Jahres eingerückt worden, unter dem Titel: Sur L'anatomie et la phyſiologie d'un Syſtème veineux particulier aux reptiles. Das Mangelhafte und Unrichtige in derſelben habe ich jetzt durch fortgeſetzte Unterſuchung berichtiget.

Bei den letzteren wird alles Blut, welches von der hintern Hälfte des Körpers zurückfließt, durch zwei Hauptvenen theils zur Leber, theils zu den Nieren geführt, um daselbst zur Secretion zu dienen.

In der Klasse der Vögel findet dasselbe Statt, nur wird eine kleine Portion des aus den untern Extremitäten zurückkehrenden Blutes, gerade hin zur untern Hohlader geleitet.

Es entspringt daher die untere Hohlader in der ganzen Klasse der Reptilien hauptsächlich von den Nieren, nimmt darauf die Venen der Hauptorgane des plastischen Apparates, und nachgehends die Lebervenen auf.

Auf dieselbe Art wird sie bei den Vögeln gebildet, nur erhält sie durch eine Anastomose mit der Schenkelvene eine kleine Portion Blut von derselben.

Die beiden Hauptvenen, welche bei den Reptilien das Blut von dem hintern Theile des Körpers zurückführen, sind die vordere Bauchvene (Vena abdominalis anterior), und die untere Nierenvene (Vena renalis inferior). Sie entstehen aus der Verbindung der Venen der untern Extremitäten, der Hautvenen, der Venen der Bauchmuskeln, so wie auch der Venen, die von einem, dieser Klasse eigenthümlichen Organe herkommen. Dies Organ zeigt sich bei den geschuppten Reptilien, nämlich den Ophidiern, Sauriern und Cheloniern als eine, mit Fett angefüllte Membran; bei den nackten, nämlich den Batrachiern und den dazu gehörigen Salamandern, als eine vasculöse und membranöse Blase, die man auf keine Weise mit der Urinblase vergleichen darf, da ihre Structur ganz von der einer solchen Blase verschieden ist, und da ferner die Ureteren sich nicht in derselben endigen, welches bei den mit einer wahren Urinblase versehenen Cheloniern u. s. w. Statt findet.

Die Vena renalis inferior begiebt sich zur Niere und verbreitet sich in derselben.

Die Vena abdominalis anterior verbreitet sich entweder in der Leber und verbindet sich daselbst mit der Pfortader, oder ergießt ihr Blut in die Pfortader.

So verhält sich die Entstehung und Verbreitung dieser Gefäße bei den mehrsten Familien dieser Klasse, in-

dem die beiden Hauptvenen gemeinſchaftlich aus den Venen der untern Extremitäten entſtehn. Bei den Ophidiern hingegen findet zwiſchen der V. abdominalis anterior und der Renalis inferior keine Verbindung Statt. Die bedeutende Vena caudalis oder coccygea theilt ſich bei der Cloake in zwei Stämme (Venae renales inferiores), wovon jeder auf ſeiner Seite hin zur Niere geht, und, nachdem ſie Zweige von der Cloake u. ſ. w. aufgenommen hat, verbreitet ſich hier eine jede in der Niere.

Die Vena abdominalis anterior entſteht bloſs von den vordern Bauchmuskeln, ſo wie auch vom Fettkörper, und ergieſst ſich theils in die Pfortader, theils in die Leber. Die Hohlader entſteht aber vollkommen auf dieſelbe Art wie bei den übrigen Arten.

Die Entſtehung der Hohlader, die Vergleichung des Calibers der beſchriebenen Venen, die Unterſuchung der ſehr kleinen Nierenarterien dieſer Thiere, ſo wie auch vielfältige Injectionen und mehrere Verſuche an lebenden Thieren haben mich überzeugt, daſs bei allen Amphibien das von der hintern Hälfte des Körpers zurückfliefsende Blut *theils zur Leber geführt werde, und mit dem Blute der Pfortader zur Secretion diene, theils zu den Nieren, um daſelbſt die Abſonderung zu bewirken.*

In der Klaſſe der Vögel finden wir eine ähnliche Organiſation, nur wird bei dieſen Thieren, wie oben angezeigt worden, ein kleiner Theil des von der hintern Hälfte des Körpers zurückkehrenden Blutes gerade zur untern Hohlader geleitet.

Die Schenkelvene theilt ſich bei ihrem Eintritt in das Becken in drei Aeſte, wovon der obere ſich in dem obern Nierenlappen verbreitet, der mittlere zur Hohlader (eigentlich zur Nierenvene, welche die Hohlader bildet) geht. Der untere Aſt ſteigt abwärts, verbindet ſich mit der V. iſchiadica, und bildet eine Vena renalis inferior, die in der Subſtanz der Niere liegt, und ihr ſehr viele Zweige ſendet.

Am untern Ende der Niere verbindet ſich die Vena renalis inferior mit Venen, die von der Cloake, dem Steiſsbein und ihren Muskeln entſpringen; durch

dieſe Verbindung entſteht ein zur Pfortader ſich begebender Venenſtamm, welcher der Vena abdominalis anterior der Reptilien analog iſt.

Dieſe ſteigt hinter dem Maſtdarm in deſſen Gekröſe aufwärts, und ſenkt ſich, nachdem ſie mehrere Zweige von dem Maſtdarm aufgenommen hat, in die Vena meſaraica der Pfortader.

Auch bei dieſer Klaſſe wird daher alles Blut, welches aus der hintern Hälfte des Körpers zurückfließt, nämlich von den untern Extremitäten, von dem Steiſsbeine und deſſen Muskeln, von der Cloake u. ſ. w., theils zur Niere, theils zur Leber geleitet.

Dieſe Organiſation habe ich bisher bei mehreren Geſchlechtern aus den verſchiednen Klaſſen beſtändig gefunden, und nur ſehr wenige Modificationen in Rückſicht der Gröſse beobachtet.

Aus der genauen Vergleichung dieſer Gefäſse unter ſich, ſo wie auch mit den ſehr kleinen Nierenarterien, aus der beſtimmten Analogie, die ſich in der Organiſation dieſer Venen mit denen der Reptilien zeigt, ergiebt es ſich, daſs *bei den Vögeln das venöſe Blut der hintern Hälfte des Körpers theils zur Leber, theils zur Niere geleitet wird, und in dieſen Organen zur Secretion diene.*

Bei mehr als zwei Drittheilen der Wirbelthiere werden *alſo die beiden bedeutendſten Secretionen durch Venen und venöſes Blut vollführt.*

Da nun die Haematoſe zum Theil durch die Secretionen bedingt wird, ſo wird dieſe Unterſuchung uns über einige wichtige Erſcheinungen und Eigenſchaften bei den erwähnten Thieren Aufſchluſs geben, und es wird uns begreiflicher werden, wie bei den Vögeln, deren Lungen ſo klein ſind, das Blut doch den hohen Grad der Arterioſität zeiget, und wie die Amphibien, deren ſackförmige Lungen gleichfalls nur klein ſind, nicht nur in wenig reſpirabler Luft leben, ſondern ſelbſt lange ohne Reſpiration exiſtiren können.

IV. Ueber die Thymus der Winterſchläfer. Von *Ludwig Jacobſon*, Dr. und Prof. in Coppenhagen.

Pallas, *Meckel*, *Prunelle* und *Tiedemann* behaupten, daſs die Thymus während des Winterſchlafs ſich in dem Grade entwickle, daſs ſie nicht bloſs die Bruſthöhle beinahe zur Hälfte anfülle, ſondern auch Productionen nach dem Halſe, dem Rücken (und hintern Mediaſtinum) gebe, und eine chylöſe Flüſſigkeit enthalte. Ich geſtehe, das ich dies ganz und gar nicht gefunden habe, indem die Drüſen, die ich bei Murmelthieren, Igeln, Fledermäuſen, unterſucht habe, *ganz verſchieden von der Thymus ſind.*

Dies Organ (die Thymus) verhält ſich bei den hybernirenden Thieren ſo wie bei den mehreſten anderen mir bekannten.

Bei dem erwachſenen Thiere findet man wohl die Drüſe lebenslänglich (bei einigen wenigſtens), ſie iſt aber ſchlaff, zuſammengefallen, und enthält faſt keine Flüſſigkeit. Sie liegt an der gewöhnlichen Stelle, erhält hier Gefäſse aus dem Hohlvenenſtamme wie bei den übrigen Thieren, iſt durch ihre eigne umſchlieſsende Membran iſolirt, und hat keine Gemeinſchaft mit dem bei einigen Thieren in der Nähe liegenden eigenthümlichen Apparat.

Im Embryo (des Igels) iſt die Thymus groſs, ihre Zellen weit und voll einer milchigen Feuchtigkeit, die vom Alkohol verändert wird; dagegen findet man die erwähnten Organe *nur klein*, und nicht *gehörig entwickelt*, auch geben ſie keine Production in die Bruſthöhle.

In Rückſicht der Structur beſtehn dieſe Organe aus einem eignen Parenchyma, welches in kleinen Maſſen angelagert, und durch Zellgewebe verbunden iſt. So ſind mehrere einzelne Maſſen oder Gruppen an mehreren Stellen der *obern Hälfte des Körpers* gelagert, einige ſind durch Productionen unter ſich verbunden, andre (die auf dem Rücken) liegen iſolirt.

Die Thymus dagegen zeigt uns eine ganz andre Structur, da ſie ein iſolirtes zelliges Organ iſt.

Die enthaltene Flüſſigkeit der Thymus iſt, wie bekannt, von chylöſer Natur, dagegen enthalten die beſagten Apparate während des Winterſchlafes eine bedeutende Menge einer fetten oder öligen Flüſſigkeit.

Aus dem Zugegenſeyn der Thymus neben dieſen Glandeln und aus ihrem Verhalten bei dem Embryo und dem erwachſenen Thiere ergiebt es ſich, *daſs dieſer Apparat ein ganz von der Thymus verſchiednes Organ ſey.*

Da ferner dieſer Apparat weder in ſeiner Entwicklung, noch in ſeiner Structur, noch in Rückſicht des Secretums Aehnlichkeit mit der Bruſtdrüſe haben, *mag auch nicht die von obigen Naturforſchern ſtatuirte Analogie derſelben mit der Thymus annehmen könne.*

Wir müſſen dieſen Apparat bis jetzt als eigne Organ anſehn, oder, welches mir wahrſcheinlich iſt, als eine Modification des Fettgewebes. Ob ſie allen Winterſchläfern zukommen, ob ſie blos dieſen eigen ſind, iſt noch nicht beſtimmt. Ich habe ſie bis jetzt in mehreren Thieren gefunden, nämlich im Maulwurfe und bei der Spitzmaus ziemlich ſtark entwickelt, dagegen im geringern Grade bei unſerer Hausmaus und Ratte. Erſt kürzlich habe ich Gelegenheit gehabt, den Dachs in *dieſer Rückſicht und in dieſer Jahreszeit zu unterſuchen*, allein ich habe *keine Spur von dieſem Apparate gefunden.* An der Thymus zeigte ſich nichts eignes, ſie verhielt ſich wie bei anderen erwachſenen Thieren.

V. Nachtrag zu den beiden vorſtehenden Aufſätzen. (Aus einem Schreiben deſſelben Verfaſſers).

Seit obiger Arbeit habe ich meine Unterſuchungen fortgeſetzt, und kann jetzt einen wichtigen Beweis für meine Behauptung, *daſs jene glandulöſen Organe ganz von der Thymus verſchieden ſind, und nichts Analoges mit derſelben haben*, mittheilen.

Im vorigen September erhielt ich einen jungen Igel, den ich ernährte, bis er in der Mitte des Octobers, als die Kälte eintrat, in ſeinen Winterſchlaf verfiel. Die Er-

Erscheinungen bei dieser Erstarrung sind zu bekannt, als dass ich selbige hier anführe. Bei diesem Thiere ist der Schlaf nicht sehr tief, so dass er bei weitem nicht die Benennung einer Erstarrung erhalten kann. Die leiseste Berührung bringt eine Bewegung der Haut hervor, und leicht kann er erweckt werden.

In der Mitte des Decembers war er todt, einige Tage vorher war er sehr unruhig gewesen und hatte versucht aus seinem Behälter zu entfliehen. Die eigentliche Ursache des Todes ist mir unbekannt. Vielleicht war das Thier nicht genug vorher genährt worden, oder hatte, da es noch sehr jung war, nöthig, während der Winterruhe einige Nahrung zu nehmen.

Bei der Untersuchung fand ich das Thier sehr mager. Die glandulösen Organe waren entwickelt, doch bei weitem nicht in dem Grade von fettiger oder öliger Flüssigkeit strotzend wie man sie um diese Zeit des Winterschlafs bei den Fledermäusen findet. Die Thymus dagegen verhielt sich vollkommen eben so, wie ich sie bei diesen erwachsenen Thieren im Sommer gefunden habe. *Sie war flach, enthielt nichts Flüssiges, ihre Gefäße waren nicht entwickelt, sie war von einer anderen Farbe und Consistenz als die sogenannten Glandeln*, die Productionen der glandulösen Substanz, die im Mediastinum anticum herabsteigt, hatte keine Verbindung mit derselben, obgleich sie an ihr lag.

Zwar war die Thymus im Verhältnifs zum Körper etwas länger als bei einem erwachsenen Igel, doch dieser Unterschied rührt vom Alter her. Obgleich der Winterschlaf in diesem gefangenen Zustande vielleicht nicht so vollkommen war, und obschon das Thier während desselben starb, so sind hier doch hinlängliche Thatsachen, die beweisen, dass die Thymus von den glandulösen Körpern ganz verschieden sey, und dass sie während des Winterschlafes keine Veränderung erleidet.

Um meinen Untersuchungen die gehörige Vollständigkeit zu geben, habe ich mir einen jungen männlichen Bären aus Norwegen verschafft, der jetzt 4 Monate alt ist.

Das Alter deſſelben beſtätigt die Beobachtung, die *Gesner* anführt, daſs dieſe Thiere im Januar Junge werfen. Höchſt merkwürdig iſt es doch, daſs ein trächtiges Weibchen den Winter, obgleich nicht in einer eigentlichen Erſtarrung, doch mehrentheils ohne ſonderliche Nahrung, und meiſtens ſchlafend zubringen, doch vollkommne Junge im Januar gebären, und dann noch Nahrung für ſie haben kann. Daſſelbe ſcheint auch bei den Dachſen Statt zu finden; doch ſchwerlich bei irgend einem Thiere, deſſen Winterſchlaf ſich mehr der Erſtarrung nähert.

Meine Unterſuchung über die Nieren der Thiere und die Secretion derſelben habe ich jetzt durch die Klaſſe der Fiſche geführt. Auch in dieſer groſsen Klaſſe der Wirbelthiere beſtätigt ſich, was ich bei den Vögeln und Amphibien gefunden habe, nämlich, daſs bei allen dieſen Thieren die Secretion in den Nieren durch venöſes Blut geſchieht, indem die gröſste Maſſe des Blutes, die von dem muskulöſen Syſtem zurückfliefst, zu dieſen Organen geleitet wird, und daſelbſt zur Abſonderung dient.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erſte Tafel.

Zu Seite 1 ff.

Fig. 1. Schafsembryo mit ſeinen Hüllen, um die genaue und beträchtliche Verbindung zwiſchen der vordern Fläche ſeines Körpers und der Darmblaſe zu zeigen.

a) Embryo.

b) Mittlerer, noch ſehr weiter Theil der Darmblaſe.

cc) Hörner, ſchon ſehr verengt.

dd) Allantois.

Fig. 2. Menſchlicher Embryo aus der vierten Woche, mit ſeinen Hüllen, um den Zuſammenhang zwiſchen Darmblaſe und Darmkanal zu zeigen.

a) Embryo.

b) Leber.

c) Magen.

d) Magendarm.

e) Afterdarm.

f) Nabelblaſe.

g) Zwiſchentheil zwiſchen ihr und dem Darm.

i) Allantois.

a) Amnion.

k) Chorion.

l) Hinfällige Haut.

Fig. 3. Darm und Nabelblaſe deſſelben Embryo gröſsert. Dieſelben Zeichen bedeuten dieſelben Gegenſtände.

Fig. 4. Fünfwöchentlicher Embryo, um den von d Winkel zwiſchen Magen- und Afterdarm abgehend Faden zu zeigen.

Fig. 5—18. Dieſelben Buchſtaben bezeichnen die ben Gegenſtände.

a) Magen.

b) Netz.

c) Magendarm.

d) Darmblaſenfaden.

e) Afterdarm.

f) Blinddarm.

g) Leber.

h) Harnblaſe.

i) Dickdarmgekröſe.

k) Nebenniere.

l) Niere.

Fig. 5. Sechswöchentlicher Embryo. Langer, von dem ſpitzen Verbindungswinkel des Magen- und Afterdarms abgehender Faden. Blinddarm am Afterdarm.

16 — 8. Achtwöchentlicher Embryo.

Fig. 6. Nicht geöffnet, die Dünndarmwindungen durch die Nabelſtrangsſcheide ſchimmernd.

Fig. 7. Geöffnet, rechts.

Fig. 8. Geöffnet links, der am Darm noch anſitzende Verbindungsfaden ſehr deutlich.

g. 9 — 11. Neun- bis zehnwöchentlicher Embryo. Der Blinddarm vorn und in der Mitte frei, das Netz nicht mit dem Dickdarm verbunden, das Gekröſe des Dickdarms ſehr lang.

Fig. 9. Bloſs die Unterleibshöhle geöffnet.

Fig. 10. Die Leber linkerſeits weggenommen.

Fig. 11. Der Magen auſserdem ſo in die Höhe geſchlagen, daſs der untere Rand nach vorn gekehrt iſt, und man das groſse Netz von oben und unten ganz frei von dem Dickdarm ſieht.

ig. 12. Etwas älterer Embryo. Der Dickdarm ſteigt etwas empor, ehe er ſich nach rechts biegt.

ig. 13 — 14. Eilf bis zwölfwöchentlicher Embryo.

Fig. 13. Von vorn.

Fig. 14. Von der Seite, Netz noch nicht mit dem Dickdarm verbunden.

ig. 15 — 16. Vierzehnwöchentlicher Embryo.

Fig. 15. Von vorn.

Fig. 16. Von der Seite. Blinddarm bis zur Mitte der Niere herabgerückt, Gekröſe noch ſehr lang.

Fig. 17 — 18. Achtzehn- bis zwanzigwöchentlicher Embryo, zugleich ungewöhnliche Tieflage der linken Niere, welche aber auf die Lagenveränderung des Dickdarms keinen Einfluſs hat, indem er ſich auf dieſelbe Weiſe als gewöhnlich an ſie, an die Nebenniere heftet. Auf der rechten Seite in c* ein ſchon ſehr kleines Darmgekröſe zwiſchen dem Darm und der Niere.

Fig. 18. Von der Seite, die Kleinheit des Gekröſes des abſteigenden Dickdarms und deſſen Anheftung an die Niere zu zeigen.

Fig. 19. Anfang der Zellenbildung des queren Dickdarms im fünften Monat.

Fig. 20. Netzförmige Anhänge am abſteigenden Dickdarm im fünften Monat.

Fig. 21 — 22. Zotten aus dem fünften Monat ſtark vergröſsert.

Fig. 21. Dickdarm.

Fig. 22. Dünndarm.

Fig. 23. Falten an der innern Fläche des Dünndarms, im ſechſten Monat.

Fig. 24. Dieſelben aus dem ſiebenten Monat.

Zweite Tafel.

Fig. 1 — 10. Magen und Darmkanal von Schafs- und Kuhembryonen, zur Bildungsgeschichte des Wiederkäuermagens.

1. Schafsembryo von 6 Linien Länge.
2. - - 9 - -
3. - - 10 - -
4. Kuhembryo von 1 Zoll 3 Linien Länge.
5. Schafsembryo von 1 Zoll Länge.
6. - - 1 - 6 Linien Länge.
7. - - 2 - Länge.
8. - - 2 - 6 Linien Länge.
9. - - 3 - Länge.
10. Kuhembryo von 1 Fuss Länge.

Fig. 11 und 12. Abbildung des Bauchhöhlenfötus von einem Kaninchen. S. 144.

Fig. 11. Rechte Seite desselben.

A. Kopf.

B. Rumpf.

C. Steifs.

a) Auge.

b) Jochbogen.

c) Aeufserer Gehörgang.

d) Unterkiefer.

e) Rechtes Schulterblatt.

f) 9 — 10. Rippen.

g) Speiche und Ellenbogenröhre des rechten Vorderfufses.

h) Knochen der Fufswurzel und der Zehen daran.

i. i. i) Gelbe Maffe oder Mutterkuchen.

Fig. 12. Linke Seite deffelben.

A. B. C., wie a. b. c. d) in der vorigen Figur.

e) Oberarmknochen der rechten vordern Extremität.

f) Knochen der linken vordern Extremität.

*) Stelle, wo das Schulterblatt und unter ihm die Rippen in der Maffe des Mutterkuchens verborgen liegen.

g) Knochen der linken hintern Extremität, etwas aus der Maffe hervorftehend.

h) Knochen der rechten hintern Extremität.

i. i. i) Zerftreute Fufswurzelknochen.

k. k. k) Mutterkuchen.

ältn. d. ge des darms Entfer- g vom ed bis ter.	Gewicht der Leber.	Gewicht der Milz.	Verhältniſs der Leber zum Körper.	Verhältniſs der Milz zum Körper.	Verhältniſs der Milz zur Leber.
: 4					
: 6/75					
: 1					
: 1					
: 1					
: 1					
: 1					
1					
1					
: 1					

g) Speiche und Ellenbogenröhre des re
Vorderfuſses.

h) Knochen der Fuſswurzel und der Z
daran.

i. i. i) Gelbe Maſſe oder Mutterkuchen.

Fig. 12. Linke Seite deſſelben.

A. B. C., wie a. b. c. d) in der vorigen Figu

e) Oberarmknochen der rechten vordern
tremität.

f) Knochen der linken vordern Extremität.

*) Stelle, wo das Schulterblatt und unter
die Rippen in der Maſſe des Mutterkuch
verborgen liegen.

g) Knochen der linken hintern Extremität,
was aus der Maſſe hervorſtehend.

h) Knochen der rechten hintern Extremität.

i. i. i) Zerſtreute Fuſswurzelknochen.

k. k. k) Mutterkuchen.

ilin. d. ge des darms ntfer- vom d bis er.	Gewicht der Leber.	Gewicht der Milz.	Verhältniſs der Leber zum Körper.	Verhältniſs der Milz zum Körper.	Verhältniſs der Milz zur Leber.
: 4					
6,75					
I					
I					
I					
: 1					
: I					
I					
I					
I					

geſchraubten Condenſators berührte, während die obere Platte des Condenſators mit dem Erdboden in leitende Verbindung geſetzt wurde. Hatte die Berührung der Collectorplatte kürzere oder längere Zeit (was keinen groſsen Unterſchied zu machen ſchien, da die Ladung gewöhnlich ſehr ſchnell geſchah) Statt gefunden, ſo wurde die Verbindung aufgehoben, die obere Platte des Condenſators entfernt, und nun zeigten die Goldblättchen durch ihre Divergenz den Grad der mitgetheilten Electricität, deren Qualität auf die gewöhnliche Weiſe durch Annäherung einer geriebenen Siegellackſtange oder Glasröhre erforſcht wurde. Die wichtigſten Reſultate dieſer, mehrere Monate hindurch fortgeſetzten Verſuche waren folgende:

1) In der Regel iſt die eigenthümliche Electricität des menſchlichen Körpers im geſunden Zuſtande poſitiv.

2) Selten überſteigt ſie an Intenſität die Electricität, welche das mit dem Erdboden in leitender Verbindung ſtehende *Kupfer* mit dem *Zink* hervorbringt.

3) Reizbare Menſchen von ſogenanntem ſanguiniſchen Temperamente haben mehr freie Electricität als träge, von ſogenanntem phlegmatiſchen Temperamente.

4) Des Abends iſt die Menge der Electricität gröſser als zu den andern Tageszeiten.

5) Geiſtige Getränke und der dadurch vermehrte Kreislauf vermehren die Menge der freien Electricität.

6) Die Weiber ſind öfter als die Männer negativ electriſch, doch ſind weder die Verſuche von Hrn. *Ahrens* noch von mir bisher genug vervielfältigt worden, um den Gegenſatz der Electricität des weiblichen Geſchlechts gegen die des männlichen als Regel aufſtellen zu können. Bekanntlich fand *Gardini* zur Zeit der Menſtruation, wie auch während der Schwangerſchaft negative Electricität.

7) Im Winter ſehr durchgekältete Körper zeigten erſt keine Electricität, die aber allmählich zum Vorſchein kam, ſo wie die Haut wieder warm wurde.

8) Daſs dieſe eigenthümliche Electricität des Körpers ganz unabhängig von dem Reiben der Kleider an der Oberfläche ſey, bewies der Umſtand, daſs auch der ganz nackte Körper dieſelbe Electricität zeigt; auch war kein Unterſchied zu bemerken, welcher Theil des Körpers mit der Collectorplatte in Berührung kam.

9) Während der Dauer rheumatiſcher Krankheiten ſcheint die eigenthümliche Electricität des Körpers auf Null herab zu ſinken, und, ſo wie die Krankheit weicht, allmählich wieder zum Vorſchein zu kommen. Es iſt merkwürdig, daſs nach *Humboldt's* Erfahrung mit Rheumatismus behaftete Perſonen, wenigſtens für den ſchwachen electriſchen Strom der einfachen galvaniſchen Kette iſolirend zu ſeyn ſcheinen. (Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfaſer. 1r Bd. S. 159.)

Im Allgemeinen ſcheint aus allem Angeführten hervorzugehen, daſs die eigenthümliche Electricität des menſchlichen Körpers vorzüglich von den animaliſch-chemiſchen Proceſſen der Haut abhängig iſt. Doch möchte man ſie ſchon darum nicht als das bloſse Caput mortuum, oder das Rückbleibſel der auf der Oberfläche Statt findenden Ausdünſtung gelten laſſen dürfen, da einerſeits die Gefäſse, von welchen Flüſſigkeiten verdunſten, mit negativer Electricität geladen zurückbleiben, und die poſitive Electricität gleichſam mit den Dünſten ſelbſt entweicht; andererſeits die in einigen Fällen, insbeſondere beim weiblichen Geſchlechte, Statt findende negative Electricität mit dieſer Anſicht nicht übereinſtimmt.

II.

Ueber Harnſteine und Harnſäure. Von C. H. Pfaff.

Einem ſiebzigjährigen Manne gingen von Zeit zu Zeit ſehr anſehnliche Steine durch die Harnröhre ab. Der gröſste derſelben wog 20 Gran. Ihrem äuſsern Anſehn nach hätte man ſie zu denjenigen gerechnet, die aus harnſaurem Ammoniak und phosphorſauren Salzen beſtehen. Sie hatten nämlich von aufsen *eine weifse*, kaum ins gelbliche ſpielende Farbe, färbten wie *Kreide* ab, waren dabei glatt, leicht zerreiblich, beſtanden aus lauter concentriſchen, mit glatter Fläche von einander trennbaren Lamellen, und waren im Innern mehr gelb. Bei genauerer Unterſuchung zeigte es ſich, dafs ſie, neben einem ſehr geringen Antheil thieriſcher Materie und *ſaurer phosphorſaurer Kalkerde*, aus *reiner Harnſäure* beſtanden. Es wurden bei dieſer Gelegenheit einige Verſuche mit der *Harnſäure* angeſtellt. In ihrem reinen Zuſtande iſt ſie vollkommen *weifs*, von feinen ſtaubartigen Theilen, erfordert vom kochenden Waſſer 960, und bei mittlerer Temperatur 1600 Theile Waſſer zu ihrer Auflöſung, und wird ſo wenig von der Salzſäure als von dem kohlenſauren Natron wirklich aufgelöſt. Die Salpeterſäure ſcheint die Harnſäure durch ihre Einwirkung und Auflöſung derſelben in eine der *Gallusſäure* ähnliche Säure zu verwandeln, während ſich zugleich ein Theil *harziger* Materie bildet. Ueberſättigt man nämlich die Auflöſung der Harnſäure in Salpeterſäure mit Ammoniak, wobei die bekannte blutrothe Farbe entſteht, raucht dann ab, und läſst die Flüſſigkeit erkalten, ſo ſondern ſich kryſtalliniſche kugelförmige Maſſen ab, die, durch Kochen in deſtillirtem Waſſer aufgelöſt, den oxydulirten Eiſenauflöſungen eine ſchöne Purpurfarbe mittheilen, das ſalpeterſaure Silber mit braunrother, das oxydulirte ſalpe-

terſaure Queckſilber mit weiſser Farbe niederſchlagen. Dieſe Körner enthielten als den einen Beſtandtheil Ammoniak, der andere ſchien eine veränderte Harnſäure zu ſeyn, die ſich durch die angezeigten Reactionen offenbar der Gallusſäure näherte.

III.

Merkwürdige Erfahrung über die krampfſtillende Wirkung des Beſtreichens mit Eiſen im Starrkrampfe. Von C. H. Pfaff.

Mein ſchätzbarer College, Herr Prof. *Weber* hieſelbſt, erzählte mir, bei einer Kranken, die ſich auf dem academiſchen *Inſtitute* befand, und die ſchon zweimal einen kataleptiſchen Anfall mit Starrkrampf der obern Gliedmaſsen gehabt hatte, eine auffallend krampfſtillende Wirkung des Beſtreichens mit Eiſen beobachtet zu haben. Die Kranke ſelbſt war eine verheirathete Frau, noch in ihren beſten Jahren, deren Hauptübel in einer völligen Melancholie beſtand, in der ſie mit geſenktem Kopfe ſtumm und gleichſam bewegungslos den ganzen Tag brütend hinſaſs, ohne eigentlich fixe Idee, ohne daſs übrigens bis dahin das vegetative Leben merklich gelitten hatte, indem vielmehr der Körper noch wohl genährt, auch die natürlichen Verrichtungen in guter Ordnung waren. Der Fall intereſſirte mich, da er ſich zur Anwendung und Prüfung des thieriſchen Magnetismus zu qualificiren ſchien. Ich bat, mich hinzuzurufen, wenn ſie wieder von ihrem kataleptiſchen Zuſtande befallen würde. Ein *heftiges* Verlangen nach ihrem Manne, der in das Krankenhaus gekommen war, um ſie zu beſuchen, deſſen Beſuch aber der Arzt nicht erlaubt, und deſſen Stimme die Kranke daher nur gehört hatte, war die gelegentliche Urſache zur Wiederkehr des Paroxismus. Ich fand alle charakteriſtiſchen Kenn-

fortdauernden melancholischen Stummheit weiter etwas aus ihr herausbringen konnte. Seit dieser Zeit hat die Kranke keine neue Anfälle von Katalepsis gehabt, und scheint sich überhaupt etwas zu bessern. Das *völlige* Mislingen der nach *Renard's* Anleitung angestellten Versuche in einem so ähnlichen Falle möchte einiges Mistrauen in die Richtigkeit der Beobachtungen jenes Arztes einflössen, so wie denn überhaupt die in neuern Zeiten so häufig wieder an's Tageslicht gekommenen Wundergeschichten mit dem thierischen Magnetismus bei einer strengen Sichtung wohl gröstentheils als Producte der Täuschung oder des Betrugs (*Klappern gehört zum Handwerk* — mundus vult decipi, ergo —) erscheinen dürften.

IV.

Ueber die mit blosem Dunst angefüllten Räume im menschlichen Körper. Eine physiologische Frage. Von C. H. Pfaff.

Im Fötus, der nicht geathmet hat, finden sich die Lungen tief in den Hintergrund der Brusthöhle zurückgezogen, die von ihnen bei weitem nicht ausgefüllt wird, so dass dadurch ein relativ leerer Raum übrig bleibt. In diesem Raume befindet sich, wie bekannt, *keine Luft*. Es kann also höchstens nur *Wasserdunst* darin seyn, da dieser Raum auch von keiner tropfbaren wässerigen Flüssigkeit erfüllt ist. Bei der Temperatur des menschlichen Körpers, die der Fötus mit der Mutter theilt, hat der wässerige Dunst, nach *Dalton's* Versuchen, nur eine Expansivkraft von 0,35" englisch. Der Fötus befindet sich, vermittelst der Amniosfeuchtigkeit unter dem Drucke der Atmosphäre, also von 30" englisch. Dieser Druck wirkt auf das Blut des Fötus, und treibt das-

ſelbe überall dahin, wo nicht ein gleicher Druck entgegenwirkt. Iſt es nun die natürliche Stärke der Gefäſse, welche dem Blute Schranken ſetzt, daſs es dieſelben nicht weiter ausdehne und in den leeren Raum hineintreibe, in welchem nur ein ſo ſchwacher Druck von nicht vollen zwei Zollen Queckſilberhöhe entgegenwirkt; oder verdankt dieſer Dunſt etwa einem andern expandirenden Fluidum, dem Inſtrument der Lebenskraft, die Expanſivkraft, durch welche er dieſem Druck gewachſen iſt? Dieſelbe Frage wiederholt ſich bei allen relativ-leeren Räumen im menſchlichen Körper, welche nicht mit tropfbar flüſſigem Waſſer ausgefüllt ſind, ſondern in welchen ſich bloſser Dunſt befindet.

V.

Ueber den Hirnſand. Von C. H. Pfaff.

Da das allmähliche Hervortreten des Hirnſandes an ein normales Entwicklungsgeſetz gebunden zu ſeyn ſcheint, ſo läſst ſich zum voraus erwarten, daſs er im Weſentlichen ſtets von derſelben chemiſchen Beſchaffenheit ſeyn werde. Zur Beſtätigung der neuen Reſultate ſeiner Unterſuchung und zur Prüfung jener Anſicht erforſchte ich die Miſchung einer Quantität deſſelben, die aus dreiſsig Gehirnen geſammelt war, und die ich der Güte des Herrn Geheimenraths *Sömmerring* verdankte. Die einzelnen Körnchen waren theils rundlich, theils eckig, doch von keiner beſtimmten kryſtalliniſchen Geſtalt, gelblich, durchſcheinend. Alkohol zog nichts aus denſelben aus. Durch Glühen im Platintiegel verloren ſie 33 P. C. und waren ſchwarz geworden. Salzſäure löſte den Rückſtand unter Aufbrauſen vollkommen auf, ohne daſs ſich ein merklicher Antheil von kohligem Rückſtande zeigte. Aetzendes Ammoniak

bildete einen reichlichen weifsen Niederfchlag, der fich als *phosphorfaurer Kalk* bewies. Die mit Ammoniak im Ueberflufs verfetzte und filtrirte Auflöfung wurde abgeraucht, und das falzfaure Ammoniak verjagt. Es blieb ein fchwärzlicher lockerer Rückftand, der Feuchtigkeit aus der Luft anzog, fich, unter Hinterlaffung einiger Atome kohligter Materie, fchnell, im Waffer auflöfte, und als falzfaurer Kalk verhielt. Auf den kohligen Rückftand wirkte die Salzfäure nicht. Man fieht hieraus, dafs der Hirnfand in feiner Mifchung im Wefentlichen ganz der Knochenmaterie gleicht, indem er aus *thierifcher Materie*, *vielem phosphorfaurem Kalke*, und *wenigem kohlenfauren Kalke* befteht. Die Quantität, die mir zu Gebote ftand, war zu gering, um den etwa darin vorhandenen kleinen Antheil von *Talkerde* entdecken zu können.

VI.

Ueber die Natur des pankreatifchen Saftes, als Nachtrag zur Beobachtung eines Bläschens für den Saft der Bauchfpeicheldrüfe. Von Dr. A. C. Mayer, Profeffor der Anatomie und Phyfiologie in Bern.

Das von mir im deutfchen Archiv (11 Bd. 2s Hft. S. 297.) befchriebene Bläschen, welches ich vor drei Jahren zum Erftenmale fah, fand ich feither wieder. Damals nahm ich es bei einer jungen Katze wahr, und jetzt bei einer ausgewachfenen männlichen Katze. Das Bläschen war hier länglich und hatte die Gröfse einer Eichel. Es war mit Fortfätzen des Bauchfells an die Gallenblafe und die Leber befeftigt. Seine Lage und der Verlauf feines Ganges war vollkommen fo, wie ich

es in dem erſten Falle beſchrieb. Alle übrigen Eingeweide des Thieres waren natürlich, und beſonders zeigten die Leber, die Milz und das Pankreas keine Veränderung. Ich öffnete nun dieſes Bauchſpeichelbläschen, und erhielt gegen 15 Gran eines Saftes, welcher folgende Eigenſchaften beſaſs:

1) Der erhaltene Saft iſt durchſichtig, klebrig, nicht ſchäumend, zieht ſich etwas mehr als der Mundſpeichel, und enthält einige weiſse Flocken als Niederſchlag.

2) Er ſchmeckt deutlich alkaliniſch und färbt auch die Malventinctur grün, ſo wie geröthetes Lackmuspapier violet.

3) Ein Tropfen davon coagulirte in der Wärme, und Weingeiſt präcipitirte aus einem zweiten Tropfen weiſse Wolken in verhältniſsmäſsig groſser Menge, welches Präcipitat ſich durch Kali wieder auflöſte.

4) Auf eine ähnliche Art, wie durch Weingeiſt, erhielt ich ein ſtarkes eiweiſsartiges Präcipitat auf Zutröpflung von Säuren, Gerbeſtofftinctur, ſalpeterſaurem Silber, Bleieſſig (wobei ſich der Niederſchlag bald in eine milchigte Flüſſigkeit auflöſete) und ſalzſaurem Queckſilber. Selbſt mit deſtillirtem Waſſer vermiſcht bildet er weiſse Wölkchen.

5) Der Ueberreſt von ungefähr 8 Gran ward der Hitze des ſiedenden Waſſers ausgeſetzt, wodurch der Saft wie Eiweiſs gerann, nur weicher und halbbreyig war. Das Coagulum betrug ungefähr 6 Gran.

6) Daſſelbe ward mit deſtillirtem Waſſer gemiſcht und filtrirt. Die filtrirte Flüſſigkeit trübt ſich weder über dem Feuer, noch durch corroſives ſalzſaures Queckſilber oder eſſigſaures Blei.

7) Die Galläpfeltinctur bewirkt aber aus ihr einen reichlichen flockigen gelben, und das ſalzſaure Zinn einen pulverigen, *violetgefärbten* Niederſchlag.

8) Wird zuerſt corroſives ſalzſaures Queckſilber zu einigen Tropfen der filtrirten Flüſſigkeit gegoſſen, und ſodann ſalzſaures Zinn hinzugetröpfelt, ſo bildet ſich ein weiſses Präcipitat, das nach und nach ergraute und endlich auch *violet* wurde. (Salzſaures corroſives Queckſilber und ſalzſaures Zinn geben gemiſcht einen ähnlichen, aber grau bleibenden Niederſchlag.)

9) Vermiſcht man mit jener Flüſſigkeit zuerſt Gallusſäure, und ſodann ſalzſaures Zinn, ſo fällt eine breyige, blaugraue Maſſe plötzlich nieder. Beide geben, unter einander gemiſcht, einen gelblichen Niederſchlag.

10) Hydrothiongas bewirkt einen ſchwärzlichen Niederſchlag.

11) Der auf dem Filtrum zurückgebliebene weiſse Rückſtand verbrennt zu $\frac{1}{4}$ Gran Kohle mit einigem Knirſtern, und urinöſem Geruch. Mit Waſſer ausgeſüſst wird weder eine Kryſtalliſation noch ein Niederſchlag durch Zutröpfeln von ſalpeterſaurem Silber bewirkt.

Aus dieſen Unterſuchungen ergeben ſich nun folgende Reſultate:

a) Der von dieſem Thiere erhaltene pankreatiſche Saft iſt alkaliniſch. — *Sylvius* und ſeine Schüler behaupteten, daſs dieſer Saft überhaupt ſauer ſey; *Pechlin*, *Brunner* und andere widerſprachen. *Deidier* färbte damit Veilchenſyrup grün. Die tiefe Stufe, auf welcher damals die Chemie ſich befand, lieſs keine genaue Unterſuchung zu. In neuern Zeiten hat ſich Niemand mit dieſer Flüſſigkeit beſchäftigt, wegen der Schwierigkeit eine bedeutende Quantität dieſes Saftes zu erhalten. *Fordyce* (Neue Unterſuchungen des Verdauungsgeſchäftes und der Nahrungsmittel, überſetzt von *Michaelis*. Leipzig 1793. p. 53.) ſagt blos: daſs der pankreatiſche Saft (bei Thieren) eine farbenloſe wäſſerige Flüſſigkeit ſey, die einen ſalzigen Geſchmack habe. Auf Glasſcheiben verdunſtet ſchieſsen aus ihm

Kryſtalle von gemeinem Salz und Salmiak (nach dem Anſehen) an. Aufserdem enthalte er noch farbenloſen Schleim, der im Waſſer ſich auflöſe.

Dieſer Saft, der wahrſcheinlich auch bei andern Thieren und beim Menſchen alkaliniſch iſt, bildet ſomit einen eigentlichen Gegenſatz gegen den Magenſaft. Daher findet man auch, daſs Milch, welche in den Magen gebracht wird, gerinnt, und Milch, die in den Dünndarm gegoſſen wird, flüſſig bleibt, Lackmuspapier von den Wänden des Magens roth, von denen des Zwölffingerdarms wieder blau gefärbt wird.

b) Dieſer Bauchſpeichelſaft enthält ohngefähr 0,8 Eiweiſsſtoff in ſeiner Miſchung, welcher ſchon in ſeinem natürlichen Zuſtande in ihm vorkommt (nach Nro. 1.) und durch viele Reagentien angezeigt wird, (nach Nro. 3, 4 und 5.). Es ſcheint freilich wahrſcheinlich zu ſeyn, daſs ſich dieſes Eiweiſs erſt in dem Bläschen vermehrt habe, und daſs der Saft des pankreatiſchen Ganges ſelbſt nicht ſo viel davon enthalte.

c) Mucus ſchien dieſe Flüſſigkeit nicht zu enthalten (nach Nro. 6.).

d) Etwas Gallert zeigte (nach Nro. 7.) die Gallusſäure an.

e) Das Reſiduum auf dem Filtrum enthielt Kochſalz und Ammonium, doch war die Quantität der Aſche zu gering, als daſs ſich merkliche Kryſtalliſationen hätten erzeugen können.

f) Aufserdem ſcheint noch ein beſonderer Stoff darin vorhanden zu ſeyn, welcher (nach Nro. 7, 8 u. 9.) mit dem ſalzſauren Zinnoxyd einen violetten Niederſchlag gab, und deſſen nähere Prüfung mich beſchäftigen wird, ſo wie ich auf ähnlichem Wege, oder durch vorhabende Verſuche wieder zu einer beträchtlichen Menge dieſes Saftes gelangt ſeyn werde.

VII.

Dyacanthos Polycephalus, ein Inteſtinalwurm des Menſchen. Beobachtet und beſchrieben von Dr. Stiebel, Mitglied der Wetterauer Naturforſchenden Geſellſchaft.

Die Beobachtung der organiſchen Productionen in organiſchen Weſen hat für den Naturforſcher und Arzt mannichfaches Intereſſe. Die Einfachheit ihres Baues, wodurch ſie nahe an der Gränze der Thierwelt ſtehen, die Art ihrer Entſtehung und Fortpflanzung, und die Wirkungen, welche ſie in den Organismen, die ihr Wohnort ſind, hervorbringen, machen ſie zu einem nicht unwichtigen Gegenſtande phyſiologiſcher Unterſuchung.

Es iſt durch die Vergleichung der Blutkügelchen mit den Wurmeiern faſt erwieſen, daſs die Entozoa im Organismus entſtehen können, ihre Fortpflanzung durch Eier iſt hinlänglich dargethan; aber noch kannte ich keine Gattung derſelben, die ſich beſtimmt durch Prolification, wie die Polypen, fortpflanzt, bis ich eine ſolche beim Menſchen fand. Bei den Polypen iſt aber noch immer ein Streit, ob ſie, auſser ihrer Fortpflanzung durch Schöſslinge, Eier legen. Bei dieſem Wurm wird es um ſo wahrſcheinlicher, da jeder ausgebildete Schöſsling ein Genitale beſitzt; oder es findet eine andere Art der Fortpflanzung Statt, die zwiſchen Prolification und Eierlegen die Mitte hält.

I. *Krankengeſchichte.*

Ein Knabe von eilf Jahren litt ſeit ſeinem zweiten an Krampfanfällen, die von einigen Aerzten für Epilepſie gehalten, von andern, die auf Bandwurm ſchloſſen, obgleich keine Stücke abgingen, mit wurmtreibenden Mitteln behandelt worden waren. Während

der Wurmkur hatten sich die Zufälle oft gemindert, waren in der letzten Zeit über ein Vierteljahr weggeblieben. Ich wurde am 2. October 1816 zu ihm gerufen.

Der Knabe klagte nie über Schmerz. Oft aber fing er an zu weinen und zu schreien, mit den Extremitäten zu zucken, die Beine gegen die Magengegend zu ziehen; dabei war heftiges Herzklopfen und gegen Ende des Anfalles eine zitternde Bewegung der Oberlippe, die Pupille sehr erweitert und daher das Auge gegen Licht äufserst empfindlich. Es kam nie zu einer Ohnmacht; aber obgleich er während des Anfalles herumlief, so war er sich doch nach demselben nie bewufst, was mit ihm vorgegangen war. Wenn man ihm drohte, konnte er den Anfall manchmal eine Zeitlang zurückhalten, und ich habe es hierdurch mehrmals so weit gebracht, dafs er es über eine Viertelstunde unterliefs; aber kaum war ich aus der Stubenthüre, so brach es los und desto heftiger, oft konnte er sich selbst in meiner Gegenwart nicht mehr halten, und mit den Worten: *ich kann nicht mehr!* begann der Anfall. Der Knabe war äufserst abgemagert und gefräfsig. Es war mir kein Zweifel, dafs diese Krämpfe im Gangliensystem ihren Focus hatten. Ich schlofs dies vorzüglich aus den Aeufserungen, welche einen Schmerz anzeigten, ohne dafs die Empfindung davon im Senforium commune zum Bewufstseyn wurde, eine Erscheinung, die mir für den Localursprung des Krampfes in mehreren Fällen als ein charakteristisches Zeichen vorgekommen ist. Ueberhaupt sind von den praktischen Aerzten die verschiedenen Krampfarten zu wenig nach ihrer Localität bezeichnet, und ich habe mir vorgenommen, in meiner Praxis genau alle Symptome bei Nervenleiden aufzuzeichnen, und dadurch mehr pathognomonische Zeichen ihrer Localität zu gewinnen, was gewifs selbst für die Behandlung nicht ohne Werth ist.

Da mir nun dieſer Zuſtand des Ganglienſyſtems dem ſehr ähnlich ſchien, welcher ſich bei vorhandenen Würmern zuweilen einfindet, und da man auch hiebei die Krämpfe jetzt weniger für ein Product der Würmer hält, als eine Trägheit im Darmkanal, wodurch deſſen Beweglichkeit gemindert wird, und der ein Grund beider ſeyn ſoll; da ferner Purgirmittel früher gute Dienſte gethan hatten, ſo entſchloſs ich mich, jene Methode wieder anzufangen, und gab ſtarke Abführungen von Calomel; aber ohne daſs dies auf den Krankheitszuſtand den geringſten Einfluſs hatte. Ich ſchritt darauf zum Gebrauch der Valeriana; aber aus ſo vielfachen Gründen dies erprobte Mittel hier anwendbar war, ſtand ich davon ab, weil die Krämpfe ſehr heftig darnach wurden. Die Anfälle, welche früher mehr am Tage waren, beſchränkten ſich von nun an bloſs auf die Nacht; ſie folgten ſich aber ununterbrochen, und das Schreien war ſo heftig, daſs ſich die Nachbarn beklagten. Der Zuſtand war nun dem ſomnambuliſtiſchen ähnlich; denn während der Zuckungen lief er umher und ſchrie, einmal fluchte er ſeiner Mutter, und als dieſe es ihm vorwarf, fing er an zu weinen und bat ſie um Verzeihung. Einige Aeuſserungen gränzten ſogar an Hellſehen. So ſchlug er einmal an die Magengegend und ſchrie: *So ein kleines Ding ſoll mir ſo viel zu ſchaffen machen!* Ein andermal: *Wann kommt das rechte Mittel, das mir das Ding wegſchafft!* Von dem allen wuſste er am folgenden Morgen nichts. Dieſer Zuſtand dauerte beim Gebrauch verſchiedener antiſpasmodiſcher und anthelmintiſcher Mittel bis zum 29ſten fort; bis mir einfiel, daſs bei ſolchen Uebeln die gröſsere Heftigkeit der Krämpfe oft gerade ein Zeichen ihres Abzuges iſt. Ich ging alſo wieder zur Valeriana zurück; doch gab ich ſie in Verbindung mit Zinkblumen. Wirklich wurden die Krämpfe heftiger; ich lieſs mich aber

nicht

nicht irre machen, sondern gab die Mittel verstärkt fort. Am 1sten November hörten auf einmal alle Symptome auf, und am 2ten ging ein eigenes in Schleim gehülltes Thier *lebendig* ab, und von der Zeit an ist der Knabe völlig hergestellt.

II. Beschreibung des Eingeweidewurms [1]).

Beim ersten Anblick hätte man das Thier für eine Raupe halten sollen, denn es sah aus, als hätte es einen Kopf und Füsse, die sich vielfach bewegten; allein bei genauerer Untersuchung fand es sich, dass es ein Stamm von Intestinalwürmern war (Taf. III. Fig. I.), der aus ungefähr zwanzig Schöfslingen von verschiedener Gröfse bestand. Aus den verschiedenen Stellungen, in welchen sie sich während des Abganges befanden, kann man auf Einiges in ihrer Lebensart schliefsen. Ein eben solcher Intestinalwurm ist noch in keinem Thiere gesehen, am ähnlichsten sind jedoch *Rudolphi's* Acanthophoren, weshalb ich ihn Dyacanthos genannt habe.

Der Kopf besteht aus zwei *Tentakeln* (Fig. II. III. IV. V. 1. 2.), und zwei mit Häckchen versehenen *Lippen* (Fig. II. III. IV. 4. V. 3.). Die Tentakeln haben vorn scharfe hörnerne Krallen (7.). Sie haben eine ungeheuere Ausdehnbarkeit, wie die Arme der Polypen; doch können sie sich nicht allein verkürzen, sondern auch wie ein Tubus in einander schieben, und die Stellen, wo sie sich in einander ziehen, sind durch Erhöhungen bemerkbar (Fig. II. III. IV. a.). Sie hängen nach vorn mit den Lippen zusammen, und verengen sich hinten durch einen hohlen Ausschnitt (Fig.

1) Das hier unter Taf. III. Fig. I. abgebildete Exemplar ist in den Händen des Herrn Hofr. *Blumenbach* in Göttingen. Die andern Abbildungen sind nach vier von demselben Exemplar abgeschnittenen Köpfen unter dem Mikroskop gemacht.

II. 10.) mit einander. Im Ruheſtande des Thieres, (Fig. V.) liegen die Tentakeln dicht an einander und die Lippen ſind nach oben gezogen, ſo daſs ſich die Mundhöhle völlig ſchlieſst. Wenn das Thier ſaugt, ſind die Tentakeln nach beiden Seiten und vorn weit ausgeſtreckt (Fig. II. III.), und die hörnernen Häckchen ſcheinen ſich dann an dem Darm des Menſchen zu befeſtigen und Urſache der Krämpfe zu ſeyn. — Hinter den Lippen, in der durch das Aneinandertreten der Tentakeln gebildeten Höhle iſt der *Mund* (Fig. III. IV. 6.), eine runde, von einem Wulſt umgebene Oeffnung, aus welcher der Saugrüſſel (Fig. II. III. IV. 5.) hervorragt. Im Ruhezuſtand (Fig. IV.) liegt der Saugrüſſel in der Höhle, in ſich ſelbſt zurückgezogen; wenn aber das Thier ſaugt, hängt er weit über die Lippen herüber (Fig. II. III.). In dem vordern Ende des Rüſſels iſt eine kleine, aus dieſem hervortretende Saugröhre befindlich (Fig. II. III. 6.). Der Saugrüſſel geht in den Darm über (Fig. II. 6. IV. 7.), der aus einer Erweiterung deſſelben beſteht. Hinter dem Oeſophagus tritt ein anderes Organ hervor, welches man für ein Genitale halten muſs (Fig. III. 7. IV. 8.); auch dies geht in eine Erweiterung über (Fig. III. 8. IV. 9.). Vorn hat das Genitale drei Läppchen, die zum Feſthalten zu dienen ſcheinen (Fig. IV. c.). Auch das Genitale kann herausgeſtreckt und zurückgezogen werden. Ich habe ſchon oben bemerkt, daſs ich bei dieſem Thiere eine eigene Art der Fortpflanzung vermuthe. Ich habe nämlich im ganz friſchen Zuſtande weder im Genitale, noch in der Erweiterung deſſelben Eier entdecken können; ich glaube daher, daſs dieſes Genitale ein männliches iſt, und daſs die Prolification durch daſſelbe als durch ein befruchtendes Organ hervorgerufen wird. Die ganze Oberfläche des Thieres iſt hier zwar noch Uterus; allein die Schöſslinge ſproſſen nicht ohne

Impuls hervor, und dieſer Impuls ſcheint gegeben zu werden, indem die drei Lappen ſeines Genitale an der Oberfläche feſthaften; vielleicht wird dabei ein Saft ſecernirt. Es ſtünde dann die Zeugungsweiſe dieſes Thiers zwiſchen der eigentlichen Prolification und der Zwitterbildung in der Mitte, eine in der That intereſſante Erſcheinung, welche die Zeugungsarten in eine noch genauere Stufenfolge bringt. Ich hoffe, daſs die Zukunft hierüber mehr Gewiſsheit und Aufklärung bringen wird.

VIII.

Chemiſche Analyſe des Daſſipiſs oder Daſſiespiſs [1]) (Daſſen-Pis), einer bisher problematiſch gebliebenen Materie vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Von F. John.

Herr Profeſſor *Lichtenſtein*, an welchen dieſe Subſtanz vom Herrn Apotheker *Bergius* aus dem Cap geſandt worden war, hatte die Gefälligkeit, mir eine Probe derſelben mit der Bemerkung mitzutheilen, daſs ſie ſich auf hohen Klippen im Innern des Caps befinde, wo Landleute ſie als ein Mittel gegen verſchiedene Krankheiten auffammeln, und daſs einige Reiſende ſie theils als Bitumen betrachten, theils ihren Urſprung von einer dem Murmelthiere ähnlichen Thiergattung, dem Hyrax Capenſis (Cavia Capenſis Pallas) herleiten. Ich werde im Verfolge dieſer Abhandlung zuerſt die äuſseren Kennzeichen, dann einige phyſiſche Eigenſchaften angeben, hierauf die Analyſe folgen laſſen,

1) Der Name iſt abgeleitet von Pis und Dachs, weil die Bewohner des Caps die Subſtanz für den Harn der Dachſe hielten.

und endlich verſuchen, Schlüſſe daraus für den Urſprung dieſer Subſtanz herzuleiten.

1. *Aeuſsere Kennzeichen.*

Farbe: Schwarzbraun.

Aeuſsere Geſtalt: Sie bildet unförmige, ganz zufällig geſtaltete Maſſen, welche mit Eindrücken und Höhlungen verſehen ſind.

Oberfläche: Uneben, mit ſehr feinen $\frac{1}{8}$ bis 1 Zoll langen Härchen verſehen, welche eine weiſse Farbe haben, und an einzelnen Stellen, wo ſie ſich häufen, der Maſſe weiſse Flecken ertheilen. Häufig befinden ſich auch auf der Oberfläche zernagte Pflanzentrümmer, beſonders von Stengeln herrührend.

Bruchanſehen: Uneben und mit vielen Höhlungen und zernagten Pflanzenſtengeln verſehen. Im Kleinen iſt der Bruch uneben und dicht.

Glanz: Matt und an einzelnen Stellen bemerkt man theils glänzende Punkte, theils fettig ſchimmernde Stellen, als wenn Bergtheer darin gedrungen wäre.

Härte und *Sprödigkeit:* Es kömmt darin dem Myrrhenharz und Bdellium gleich; es läſst ſich zerſtoſsen und pulvern.

2. *Phyſiſche Kennzeichen.*

Geruch: Eigenthümlich, dem Bibergeil ſehr ähnlich, jedoch ſchwächer.

Geſchmack: Naſeös bitterlich.

Farbe des Pulvers: Hellbraun, von ſchmutziger Nüance.

Specifiſches Gewicht: Es verhält ſich zu dem des Waſſers wie 1,50 : 1,00.

3. *Chemiſches Verhalten.*

a) *Verhalten an der Luft in gewöhnlicher Temperatur:* Unveränderlich und es verliert auch nicht den Geruch.

b) *Verhalten in erhöhter Temperatur:*

α) *Bei dem Zutritt der Luft:* Die Subſtanz dunſtet aus, verliert ihren wäſſerigen Antheil, fängt dann an, ſich zu zerſetzen, und endlich, ohne zu ſchmelzen, oder aufzuſchäumen, ſich zu entzünden und mit Flamme zu brennen. Zuletzt hinterläßt ſie eine weiſſe Aſche, welche ungleich ſchwerer iſt, als die Aſche, welche gewöhnlich nach dem Verbrennen extractartiger Theile übrig bleibt.

β) *Trockene Deſtillation:* Zuerſt ging eine wäſſerige Flüſſigkeit über, dann entwickelten ſich die gewöhnlichen Gasarten; es folgte ein gelbes Oel, welches ſich nach und nach verdickte, in Form einer Pflanzenbutter an den Retortenhals legte, und zuletzt immer dunkler wurde. Hundert Gran der deſtillirten Subſtanz gaben ungefähr 60 Gran flüſſiger Producte, von welchen die wäſſerige Flüſſigkeit, welche reichlich mit Ammonium, das ſich ſchon beim Anfang der Deſtillation entwickelte, angeſchwängert war, $\frac{2}{3}$, das Oel aber $\frac{1}{3}$ betrug. Ungeachtet dieſe Producte einen unangenehmen Geruch hatten, war doch derjenige, den die Producte von der Deſtillation benzoëſaurer Verbindungen beſitzen, ſehr dominirend, und in dem Retortenhalſe war wirklich eine Spur eines, kryſtalliniſcher Benzoëſäure ähnlichen Sublimats vorhanden. Daher wurde das Ganze mit heiſsem Waſſer geſchüttelt, durch Filtration von dem Oel geſchieden, (welches jetzt die butterartige Beſchaffenheit, ohne Zweifel von dem Ammonium herrührend, verloren hatte), die röthlich gefärbte, klare Flüſſigkeit verdunſtet und zur Kryſtalliſation bei Seite geſtellt. Es blieb zuletzt eine ſyrupförmige, klare, braune Flüſſigkeit übrig, welche nicht kryſtalliſirbar war, aber in mäſsig verdünntem Zuſtande das ſalzſaure Eiſenoxyd braun fällte. In der Retorte fand ſich die zurückgebliebene Kohle von der Form des deſtillir-

ten Stückchens dieſer Subſtanz mit ſehr ſchönet blauer Farbe reichlich prangend, welches beiläufig einen Eiſengehalt anzeigt. Ihr Gewicht entſprach 40 p. C.

Durch die Einäſcherung erhielt ich eine weiſse Aſche, deren abſolutes Gewicht 24 Gran betrug. Aeſchert man ganze Stücken der Subſtanz ein: ſo behält auch die Aſche die Form der angewandten Stücken. Durch Auslaugen gab dieſelbe 5 Gran Pottaſche, welche mit Salpeterſäure neutraliſirt, der Kryſtalliſation ausgeſetzt wurde. Es ſchoſſen ſehr regelmäſsige Salzwürfel und Salpeter an, nebſt einigen kleinen, dicken, vierſeitigen Tafeln, welche, wie alle erhaltene, würfligte Salze mit Weinſteinſäure und Silberauflöſung Niederſchläge gaben. Obgleich ich jedes Salz beſonders prüfte, konnte ich doch weder Natrum, noch Phosphorſäure darin entdecken, und Barytauflöſung zeigte nur ſehr wenig ſchwefelſaures Kali an. Obige 5 Gran beſtanden aus 3 Gran ſalzſauren Kali's, $1\frac{1}{4}$ Gran kohlenſauren Kali's und $\frac{1}{4}$ Gran ſchwefelſauren Kali's. Die ausgelaugten 19 Gran Salzrückſtände wurden mit kalter Salpeterſäure übergoſſen, worin ſich der gröſste Theil auflöſte. Der unauflösliche Rückſtand wog nach dem Glühen und völliger Verbrennung des kohligen Antheils 6 Gran, und beſtand hauptſächlich aus Thon, Eiſenoxyd und Sandkörnern. Ich fügte der ſalpeterſauren Auflöſung ſo lange ätzendes Ammonium hinzu, als noch ein Niederſchlag entſtand, ſchied denſelben durch das Filtrum ab, und zerſetzte die filtrirte Flüſſigkeit unter anhaltendem Kochen mit kohlenſaurem Kali. Scharf getrocknet, wog der erhaltene weiſse Niederſchlag $9\frac{1}{2}$ Gran. Ich löſte ihn in Salpeterſäure wieder auf, und fügte ſo lange Schwefelſäure hinzu, als noch ein Niederſchlag entſtand. Die filtrirte Flüſſigkeit wurde verdunſtet, der Rückſtand geglüht, in Waſſer wieder aufgelöſt, und filtrirt. Die Flüſſigkeit ſchoſs zu ſchönen

Kryſtallen des Bitterſalzes an, woraus durch Kali 3 Gran ſehr ſcharf getrockneter Bittererde abgeſchieden wurden. Der durch Schwefelſäure bewirkte Niederſchlag war reiner Gyps, welcher ſich in vielem Waſſer auflöſte. Den oben erwähnten, durch Ammonium bewirkten Niederſchlag glühte ich, worauf er eine röthlich braune Farbe erhielt. In der Meinung, daſs er aus phosphorſaurem Kalk beſtehe, übergoſs ich ihn mit Salpeterſäure; allein dieſe löſte ihn auch in der Wärme nicht auf. Ich filtrirte die Flüſſigkeit, verdunſtete ſie, um die freie Salpeterſäure zu entfernen, löſte den Rückſtand wieder in Waſſer auf, und prüfte ſie mit Blei- und Queckſilberauflöſung auf Phosphorſäure; allein vergebens. Blauſaures Kali und kohlenſaure Alkalien gaben damit weiſse Niederſchläge. Aus dem in Salpeterſäure unauflöslichen Theil löſte Salzſäure etwas Eiſen auf; der Rückſtand war weder in Schwefelſäure, noch in Alkalien auflöslich. Ich verſchaffte mir jetzt 5 Gran dieſes Niederſchlages aus 200 Gran von Neuem verbrannten Daſſiespiſſes, und übergoſs denſelben noch feucht mit etwas Schwefelſäure. Es bildete ſich bald eine Maſſe von ſehr hell roſenrother Farbe, die ganz gallertartig geſtärrte. Sie wurde mit Waſſer verdünnt, in der Wärme digerirt und filtrirt. Den auf dem Filtrum gebliebenen Rückſtand ſchmolz ich im Silbertiegel mit ſehr reinem Kali, weichte die Maſſe mit Waſſer auf, und fügte Salzſäure hinzu, worin ſie ſich klar auflöſte. Bei Verdunſtung gelatiniſirte ſie; in Waſſer aufgelöſt und filtrirt, blieb reine Kieſelerde zurück, welche geglüht 2½ Gran wog. Aus der von der Kieſelerde abgeſchiedenen Flüſſigkeit wurde ein wenig Kalk geſchieden. Die ſchwefelſaure Flüſſigkeit wurde verdunſtet, der Rückſtand in Waſſer wieder aufgelöſt, und der Kryſtalliſation exponirt. Ich erhielt ein Salz, welches theils unregelmäſsig prismatiſche, theils federbartartig zuſam-

mengehäufte Kryſtalle, theils eine unregelmäſsige Maſſe bildete. Dieſes hatte den Geſchmack des Alauns. Es wurde geglüht, wobei es ſich aufblähte, und in Waſſer aufgelöſt, worin es einen weiſsen Rückſtand hinterlieſs, der mit dem Borax eine grüne Perle bildete, und bloſs Eiſenoxyd und Gyps zu ſeyn ſchien. — Die Auflöſung wurde mit ätzender Lauge zerſetzt, welche ich in Uebermaaſs hinzufügte. Aus der alkaliſchen Auflöſung wurde darauf vermittelſt Schwefelſäure ½ Gran Alaunerde gefället. Der in dem ätzenden Kali unaufgelöſt gebliebene Rückſtand nahm durch Glühen eine braune Farbe an, und hinterlieſs bei Auflöſung in verdünnter Schwefelſäure einen dunkelbraunen Rückſtand, welcher mit dem Boraxglaſe eine hyacinthfarbige Perle lieferte, ſich in Salzſäure auflöſte, und daraus bläulich weiſs gefället wurde durch blauſaures Kali. Dieſe Verſuche laſſen kaum Zweifel, daſs die Materie eine Verbindung von Manganoxyd, Eiſenoxyd und Kalk ſey. Die ſchwefelſaure Auflöſung gab durch Kryſtalliſation Bitterſalz. Demnach ſind die 24 Gran des Aſchenſalzes von 100 Gran Daſſen-Pis zuſammengeſetzt: aus

Kohlenſauren Kali's	1¼ Gran.
Salzſauren Kali's	3 -
Schwefelſauren Kali's	¾ -
Kohlenſauren Kalks	6½ -
Kohlenſauren Talks	3 -
Kieſelerde	1½ -
Mangan- und Eiſenoxyds, Thonerde Talks und Kalks	1⅝ -
In Salpeterſäure unauflöslichen Rückſtands, beſtehend aus Thonerde, Eiſenoxyde, Gyps und Sand	6 -
	23½ Gran.
Kohle und Verluſts	½ -
	24 Gran.

c) *Verhalten zum Weingeiſt.* Der abſolute Alkohol wirkt nur ſehr wenig auf dieſe Materie. Er färbt ſich jedoch ſowohl in der Kälte, als bei Anwendung von Wärme ſtrohgelb. Die ſpirituöſen Tincturen werden durch Waſſer zerſetzt, und durch Verdunſtung erhält man 2 p. C. ſpargelgrünen Harzes, welches, wie gemeines Harz, geſchmacklos iſt. Behandelt man den Rückſtand, worauf abſoluter Alkohol nicht mehr wirkt, mit Weingeiſt von 75 p. C., ſo erhält man rothbraune Tincturen; welche ebenfalls durch Waſſer, jedoch ſehr ſchwach, getrübt werden, und es bleibt nach der Verdunſtung der von dem Harze befreiten Flüſſigkeit ein in Waſſer und Weingeiſt leicht auflösliches, rothbraun gefärbtes Extract zurück, welches alle die Eigenſchaften beſitzt, deren im Folgenden gedacht werden ſoll.

d) *Verhalten zum Waſſer.* Wenn man Daffen-Pispulver mit Waſſer ſchüttelt, ſo erhält man ein braunes Infuſum, und durch öfter wiederholte kalte Infuſion wird das Ganze bis auf 24 bis 28 p. C. eines bräunlichen Rückſtandes aufgelöſt. Da das Verhalten des kalten Waſſers von demjenigen des kochenden gar nicht verſchieden iſt, beſchränke ich mich auf das Angeführte. Die Eigenſchaften der, durch das Waſſer extrahirten Subſtanzen ſollen ebenfalls im Folgenden angezeigt werden. Durch Kochen des in kaltem Waſſer unauflöslichen Rückſtandes wird zwar dieſer Subſtanz noch ein kleiner Theil auflöslicher Materie entzogen; allein dieſer beſitzt die Eigenſchaften der in kaltem Waſſer auflöslichen Theile.

e) *Verhalten zu Säuren.* Die concentrirte Schwefelſäure löſet die Subſtanz mit braunrother Farbe auf. Die Salpeterſäure verhält ſich, wie zu Pflanzenextracten. Kocht man dieſe Säure mit der Subſtanz bis zur Trocknifs, ſo bleibt ein ſchwarzbrauner Rückſtand übrig,

ein hell braunrothes Extract, deſſen Menge 38 Granen entſprach.

Dieſes Extract hatte folgende Eigenſchaften:

Es war ſowohl in Waſſer, als auch in Weingeiſt leicht auflöslich.

Die Auflöſungen hatten den Geruch des Harnextractes; allein es war weder Harnſtoff noch Harnſäure darin zu entdecken.

Die wäſſerige Auflöſung wurde gefället: durch ſalzſaure Eiſenauflöſung in Form eines bräunlichen Coagulums;

— ſalpeterſaure Silberauflöſung in Form eines weiſsen Coagulums;

— eſſigſaure Bleiauflöſung in Form eines weiſsen Coagulums.

Salpeterſaure, Baryt- und oxydirt ſalpeterſaure Queckſilberauflöſungen bewirkten nur Trübungen.

Bei der Vermiſchung mit Schwefelſäure entſtanden, beſonders bei Anwendung gelinder Wärme, Eſſigdämpfe.

Sauerklee- und Weinſteinſäure bewirkten weiſse Niederſchläge.

Bei der Behandlung mit Salpeterſäure unter Anwendung der Wärme blieb ein brauner Rückſtand, der, kaum entſtanden, mit Heftigkeit fulminirte, und augenblicklich eine weiſse Kalkaſche hinterlies.

Aus dieſen Verſuchen erhellet wenigſtens, daſs dieſes Extract aus eſſigſaurem Kalk, Ammonium, etwas Kali und einem animaliſirten Extracte zuſammengeſetzt ſey.

g) Die in e) zurückgebliebenen 36 Gran in Weingeiſt unauflösbaren Extracts gaben mit Waſſer augenblicklich eine fette, braune Auflöſung, wobei bloſs eine Spur eines braunen Rückſtandes von der Natur des oxydirten Extractivſtoffs verblieb.

Die Auflöſung hatte den höchſt widrigen Geruch des Harnextracts, welcher dem der Juften ſehr ähnlich war, und der ſich vorzüglich bei dem Zuſatze von Salz- oder Salpeterſäure entwickelte. Die Auflöſung reagirte ſchwach alkaliſch, welches wahrſcheinlich als eine Folge des ſtets zerſetzt werdenden alkaliſchen Salzes zu betrachten iſt.

Sie gab mit oxydirt ſalpeterſaurer Queckſilber- und Bleizuckerauflöſung ſtark geronnene bräunliche Niederſchläge;

mit der ſalzſauren Eiſenauflöſung einen ſchwärzlichen, nicht geronnenen Präcipitat;

mit dem ſalpeterſauren Baryt und Silber nur Trübungen.

Sauerkleeſäureauflöſung trübte die Flüſſigkeit; allein Weingeiſt zerſetzte ſie vollſtändig.

Der Geſchmack der Auflöſung war etwas bitterlich zuſammenziehend.

Mit Salpeterſäure in der Hitze behandelt blieb ein brauner Rückſtand übrig, welcher ſich ruhig einäſchern ließ.

Die angegebenen Eigenſchaften des beſchriebenen Extractrückſtandes ſind im Weſentlichen diejenigen des Gummi oder Schleims, verbunden mit etwas äpfelſauren Verbindungen; daſs er aber kein reiner Pflanzenſchleim ſeyn könne, geben nicht allein mehrere phyſiſche Kennzeichen, ſondern vorzüglich auch die Producte der Deſtillation, welche keine freie Säure, ſondern Ammonium enthalten, zu erkennen.

Reſultate und Folgerungen.

Dieſer Analyſe zu Folge enthalten 100 Theile der zerlegten Materie vom Cap der guten Hoffnung folgende Miſchung:

Ammoniums,
Spuren freien Kali's } sehr geringe Mengen.
Benzoësaurer Verbindung

Extract, in Wasser und gewöhnlichem, (nicht absoluten) Alkohol auflöslich und zusammengesetzt aus animalisirtem Extracte, essigsaurem Kali, nebst Kalk und 3 p. C. salzsaurem Natrums 38

Extract, in Wasser leicht (in Weingeist gar nicht) auflöslich, aus modificirtem Schleim, der animalisirt zu seyn scheint, und sich dem Gerbestoff etwas nähert, äpfelsauren (besonders Kalk und Talk) Verbindungen, nebst $\frac{1}{4}$ p. C. schwefelsaurer Verbindung zusammengesetzt 36

In Aetzlauge (weder in Wasser noch in Weingeist) auflöslicher Substanz, welche durch Säure in Form einer braunen Masse daraus wieder gefället wird, und wovon sich dann ein Theil in Weingeist auflöset und sich durch Wasser fällen läst 13

Rückstand aus Pflanzenfaser, kohlensaurem Kalk und Talk, Sand, Thon, Gyps, Eisenoxyd bestehend, mit Inbegriff einiger weisser, feiner Härchen 13

Grumen, festen Harzes . . . . . $1\frac{1}{2}$

Sehr merkwürdiger Verbindung von Kieselerde $1\frac{1}{2}$ p. C., Thonerde, Kalk, Talk, Eisen- und Manganoxyd . . . . . $2\frac{1}{2}$

104 Theile.

Welche Folgerungen lassen sich nun aber aus dieser Analyse für die Natur und den Ursprung der zerlegten Materie vom Vorgebirge der guten Hoffnung ziehen?

Ich gestehe es offen, die Mischung derselben ist so eigenthümlich, dafs ich kein Bedenken tragen würde, sie für ein Artefact aus den Bestandtheilen aller 3 Reiche zu erklären, wenn es nicht Indiscretion verriethe, bei jener Behauptung zu verweilen, da die Quelle, durch welche sie uns mitgetheilt ist, dieses untersagt.

Dafs sie nicht rein mineralischen Ursprungs seyn könne, wird niemand bezweifeln, selbst auch, wenn man sie für Bitumen halten wollte, welches, wie ich in meiner Naturgeschichte der fossilen Inflammabilien des organischen Reichs, Köln 1816, bewiesen habe, immer vegetabilischen Ursprungs ist. Von der Natur bituminöser Körper weicht die zerlegte Materie übrigens so sehr ab, dafs kein Chemiker, nach Erwägung der Mischung, dieser Meinung beipflichten; sondern sich bald überzeugen wird, dafs nur die äufsere Aehnlichkeit bei einem flüchtigen Anblick, und vielleicht die Art des Vorkommens dazu Veranlassung gegeben haben könne. Einen mineralischen Charakter erhält die zerlegte Materie aber vorzüglich durch die Gegenwart einer so grofsen Menge kohlensauren Kalks und Talks, und vorzüglich durch die Verbindung der Kieselerde mit Thonerde, Kalk u. s. w., wovon man kein Beispiel dieser Art in dem organischen Reiche aufzuweisen hat.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Analyse, läfst keinen Zweifel, dafs der Hauptcharakter der zerlegten Substanz vegetabilischer Art sey, die extractartige Materie, die äpfel- und essigsauren Verbindungen, der gerbestoffartige Pflanzenschleim, das Vorkommen zernagter Pflanzenstengel u. s. w. beweisen dieses unwiderleglich. Ungeachtet dieses aber die Natur vieler Pflanzensäfte ist, so kann doch keine Gährung, keine Fäulnifs eine Metamorphose derselben bewirken, welche ein der zerlegten Substanz ähnliches Resultat hervorzubringen, vermögend wäre. Die Gegenwart des

Ammoniums in einer Miſchung, welche an und für ſich ſehr wenig Azot enthält; die harnartige Beſchaffenheit einiger Beſtandtheile; die Producte der Deſtillation; das Vorkommen feiner, thieriſcher Haare in der Maſſe, deuten offenbar auf eine erfolgte Animaliſation und die Beimiſchung thieriſcher Stoffe hin. Dazu kommt noch, daſs eine bitterliche, in Waſſer unauflösliche Subſtanz durch Fällung aus ihrer alkaliſchen Auflöſung eine harzige Natur annimmt, gleichwie ich dieſes bei der unauflöslichen gelben Materie der menſchlichen Gallenconcretionen entdeckte.

Alles dieſes führt dahin, die zerlegte Materie von dem Vorgebirge der guten Hoffnung für Ueberbleibſel der von gewiſſen Thieren genoſſenen ſaftreichen Pflanzen zu halten. Der Zutritt der Galle zu dem Speiſebrei bewirkte die erſte Animaliſation, der Schleim der Mundhöhle und der Gedärme beförderte dieſe, und, wie in den Excrementen der Hunde, welche einige Zeit bloſs Knochen freſſen, die Kalkerde prädominirt, während die gallertartigen Theile mit einem Theile phosphorſauren Kalks dem Körper als Nahrung zugeführt werden, ſo konnte auch durch gewiſſe Nahrung leicht jenen Thieren, von denen die zerlegte Subſtanz herrühren mag, ihren Excrementen eine ſo groſse Menge kohlenſauren Kalks und Talks hinzugeführet werden. Die Excremente muſsten nothwendig mit dem, vielleicht harnſäurefreien Harn vermiſcht werden, in dem durch ſeine Fäulniſs der Harnſtoff zerſetzt, und der Ammoniumgehalt vermehret wurde. Die Abweſenheit der in der thieriſchen Oekonomie ſo nöthigen Phosphorſäure in den Excrementen läſst ſich aus einer erfolgten Reſorbtion erklären [1]).

Der

1) Da inzwiſchen auch anzunehmen iſt, daſs die Steinmaſſe der Klippen Dolomit, oder kalk- und talkartiger Beſchaffenheit ſey,

Der Annahme dieſes Urſprungs ſteht eigentlich kein Hinderniſs im Wege, und wir haben bereits durch *Laugier* und *Breislack* eine ähnliche Subſtanz kennen gelernt, die ſich in Kalkgrotten auf der Inſel Capri findet, und wahrſcheinlich ebenfalls Excrement iſt. Herr *Laugier* fand zwiſchen dieſer Subſtanz, (von der er bemerkt, daſs einige Naturaliſten ſie von Thieren, zum Geſchlechte der Ratten, Haſen und Murmelthiere gehörig, herleiten) und dem Bibergeil ebenfalls geringe Analogie [1]). Das Vorkommen ſehr groſser, oder vielleicht auch nur ſehr verbreiteter Maſſen dieſer Subſtanz kann uns eben ſo wenig befremden, wenn wir bedenken, daſs während Jahrtauſenden Thiere ungeſtört in den Menſchen faſt unzugänglichen, oder *wenigſtens* unbekannten Regionen, ihr Geſchlecht fortpflanzten. Auch finden wir in dem Vorkommen der Excremente von Vögeln auf den Südſeeinſeln nach den Beobachtungen des gelehrten von *Humboldt* ein Beiſpiel von ungleich mehr ausgedehnten Maſſen.

Jene Schlüſſe entſprechen in der That den Nachrichten mehrerer gelehrter Reiſenden, zufolge welchen in den Gegenden im Innern des Caps, wo ſich dieſe Subſtanz findet, eine eigene Gattung von Thieren lebt, welchen die auf den hohen Klippen wachſenden kleinen

---

ſey, in welchem Falle unfühlbarer Staub mit der Excrementenmaſſe vermengt werden kann: ſo theilte ich meine Bedenklichkeiten dem Herrn Profeſſor *Lichtenſtein* mit. Derſelbe verſichert mich, daſs die Felſen in der That kalkiger Art ſeyen, daſs der Hyrax, ein dem Murmelthier ſehr ähnliches Geſchöpf, auf dieſen Felſen ſich aufhalte, und von den dort wachſenden Zwiebelgewächſen, vorzüglich zur Gattung Amaryllis gehörig, lebe.

1) Annales du muſ. d'hiſt. natur. T. IX. p. 323. Daraus in meinen chemiſchen Tab. des Thierreichs Tab. II. A. S. 64. (1).

Gewächse, nach *Lichtenſtein*, wie oben bemerkt, meiſtens Zwiebelgewächſe, zur Nahrung dienen, von denen ſich der Urſprung derſelben herleiten läſst. Herr Profeſſor *Rudolphi*, dem ich dieſe Analyſe mittheilte, machte mich vorzüglich auf folgende zwei Nachrichten aufmerkſam. *Thunberg* [1]) bemerkt nämlich: „Ich fand „daſelbſt Daſſipiſs, welches die Landleute ſo nennen, „weil ſie glauben, daſs es der eingedickte Harn des „Hyrax Capenſis ſey, der dort gefunden wird. Sie „berichten, daſs man es in Bergklüften in Menge an„treffe, und gebrauchen es bei Beinbrüchen u. ſ. w.“ *Er fügt noch hinzu, daſs er ſelbſt es für Bergpech halte.*

Ausführlicher noch handelt *Sparrmann* über dieſen Gegenſtand [2]): „In den in der Nähe des Fluſſes befind„lichen Steinufern hält ſich unter andern eine groſse „Menge kleiner Thiere auf, die *Pallas* unter dem Na„men der Capſchen Cavia (Cavia Capenſis) beſchreibt. „Dieſe Thiere, welche mit den gewöhnlichen Murmel„thieren einige Aehnlichkeit, und auch ungefähr die„ſelbe Gröſse haben, werden von einigen als Lecker„biſſen gegeſſen. Sie laſſen ſich recht gut zahm machen, „und finden ſich auch in anderen Gegenden des afrika„niſchen Gebirges. Die kleine Dachsinſel an der Weſt„küſte von Afrika hat den Namen davon erhalten. „An den Stellen, wo ſich dieſe Thiere in den Gebirgen „aufhalten, bekömmt man eine Materie, die man hier „Dashispiſſe (Daſſen-Pis) nennt. Sie gleicht dem Berg„fett, und die meiſten, welche ſie geſehen haben, hal„ten ſie dafür. Einige gebrauchen ſie als Arznei.

1) Deſſen Reſa T. 1. Upſala 1788. p. 140.

2) Deſſen Reiſe, aus dem Schwediſchen überſetzt von *Forſter*. Berlin 1784. p. 279.

„Da sie nicht alle Proben der Bergfette aushält, und „blos da, wo jene Dachse ihren Aufenthalt haben, „angetroffen wird, habe ich hinlänglichen Grund, zu „glauben, dass sie wahrscheinlich die Wirkung einer „periodischen Reinigung sey, denn diese Thiere sind „derselben unterworfen, und die Materie ist mit ihren „Unreinigkeiten vermengt u. s. w.“

Wenn *Sparrmann* hier mit Unreinigkeiten den Koth jener Thiere andeuten will: so würde dadurch meine Meinung sehr bekräftiget, ungeachtet nach den oben entworfenen äuseren Kennzeichen keine solche Gemengtheile wahrzunehmen sind, sondern das Dassen-Pis (abgesehen von eingemengten Pflanzentrümmern) als eine *homogene* Masse erscheint. Dieser Umstand, so wie meine Analyse, entkräften aber die Annahme, dass dasselbe von einer periodischen Reinigung herrühre, sofern sich dann die Bestandtheile des Blutes finden müssten, die nicht darin zu entdecken sind, oder, wenn dieses dennoch der Fall seyn sollte, doch einen viel zu geringen (und selbst zufälligen) Gemengtheil der Materie ausmachen dürften, als dass jene Vermuthung gegründet seyn könnte.

IX.

Chemische Untersuchung einer Substanz, welche sich im menschlichen Schädel gebildet hatte. Von G. H. Stoltze, Administrator der Waisenhaus-Apotheke in Halle.

Zehn Gran einer, mir von dem Herrn Professor *Meckel* zur Untersuchung gegebnen Substanz, die sich im

Schädel eines Mannes gebildet hatte [1]), wurden bei gelinder Wärme völlig ausgetrocknet. Die vorher weiſse Maſſe wurde gelblicher, zerreiblich, und ihr Gewicht betrug noch 1 Gran.

Dreiſsig Gran der friſchen Subſtanz wurden nach und nach mit einer Unze reinen Waſſers angerieben. Es bildete ſich eine milchige Flüſſigkeit, in der häutige Theile ſchwammen. Durch Filtriren wurde ſie klar, war geruch- und geſchmacklos, wirkte nicht auf Lack-

---

1) Die Maſſe, von welcher Herr *Stoltze* einen Theil zu unterſuchen die Güte hatte, wurde von mir im Winter 1815 — 16 in dem Gehirn eines 59 Jahr alten Trunkenboldes gefunden. Sie nahm hier den vordern und untern Theil beider vordern Hirnlappen faſt ganz ein, ſo daſs ſie von der groſsen Gefäſsgrube beinahe bis zur Spitze derſelben reichte. Ihre Länge betrug 2½, ihre Breite beinahe 3, ihre Höhe 1½ Zoll, ihr Gewicht 1 Drachme 2 Scrupel. Sie war überall von Hirnſubſtanz, die gegen die Hirngrundfläche hin nur höchſtens 1‴ Dicke hatte, umgeben, indeſſen von ihr durch eine gefäſsreiche, balgähnliche Hülle, die nicht mit ihr, eng dagegen mit der Hirnſubſtanz zuſammenhing, umgeben. Auch hing die Höhle, welche dadurch in der Hirnſubſtanz gebildet wurde, nicht mit den Seitenhöhlen zuſammen, ungeachtet das vordere Horn derſelben, vorzüglich rechterſeits, nur durch eine ſehr dünne Schicht davon getrennt war. Die Maſſe war weiſs, härtlich, auf der linken Seite und überhaupt im Umfange härter als in der Mitte, wo ſie mehr eine gelbliche Farbe hatte, blättrig, ſtellenweiſe körnig, von einer ſehr unregelmäſsigen Oberfläche. Der rechte Riechnerv war ganz verſchwunden, der linke ſehr platt, dünn, kaum zu entdecken.

So viel ſich aus der unvollkommnen Angabe der Angehörigen des Bettlers ausmitteln lieſs, war er ſeit 16 Jahren häufigen leichten apoplektiſchen Anfällen unterworfen, in den letzten 4 Jahren epileptiſch geweſen, hatte aber nie über Kopfſchmerzen geklagt, und ſich indeſſen, wahrſcheinlich ſeiner Leiden wegen, ſeit ſechs Jahren dem Branntwein ergeben. Ob Geruchloſigkeit vorhanden geweſen, war nicht auszumitteln.

M.

mus und Kurkumapapier, schied durchs Kochen nichts ab, blieb unverändert durch die Lösungen des ätzenden Ammoniums, des sauren essigsauren Bleies, des sauerkleesauren Kalis, des schwefelsauren Eisenoxyduls, des Spiefsglanzweinsteins, des Alauns, des salzsauren Baryts und der Säuren; aber durch Aether, absoluten Weingeist, die Lösungen des salzsauren Queckfilbers, des neutralen essigsauren Bleies, des salpetersauren Silbers, des salpetersauren Queckfilberoxyduls und der Gallustinctur wurden Flocken abgeschieden.

Beim Abdampfen hinterliefs die Auflösung 1¼ Gr. einer gelblichen Masse, die sich bis auf wenige unbedeutende, nicht zu sammelnde Flocken in kaltem Wasser leicht löfete, dasselbe etwas dicklich machte, aber nicht gelatinisirte. Auch aus dieser concentrirten Auflösung wurde weder durchs Kochen noch durch Säuren etwas abgeschieden, aber ätzendes salzsaures Queckfilber, absoluter Weingeist, Aether und Gallustinctur schieden sogleich dicke Flocken aus. Einen Geruch nach Osmazom besafs sie gar nicht.

Hiernach sind die aufgelösten 1¼ Gr. als eine Substanz zu betrachten, die der Gallerte höchst nahe stehet, sich aber durch ihre Fällbarkeit mittelst des ätzenden salzsauren Queckfilbers dem Eiweifsstoffe nähert. Zugleich gehet auch aus dem obigen Reagentien die Abwesenheit aller salzsauren, phosphorsauren und schwefelsauren Salze hervor.

Die auf dem Filtrum zurückgebliebenen ¼ Gr. hatten das Ansehen einer durchsichtigen Haut, und liefsen sich vom Filtrum sehr gut absondern. Sie wurden zweimal, jedesmal mit einer Drachme Wasser, ausgekocht. Abgedampft hinterliefs dasselbe ½ Gr. einer gelblichen Masse, die sich leicht im Wasser auflöfete, durch ätzendes salzsaures Queckfilber, salpetersaures Queckfilberoxydul und saures essigsaures Blei nicht gefällt wurde

wohl aber durch Galläpfeltinctur und eſſigſaures Blei. Sie war daher wahre Gallerte.

Der Rückſtand der vorigen Operation von 1¼ Gr. wurde zweimal, jedesmal mit 2 Drachmen abſoluten Weingeiſt ausgekocht, und derſelbe noch kochend abfiltrirt. Beim Erkalten ſchieden ſich kleine Flocken ab, die aber, da ſie zu gering waren um abgeſondert werden zu können, mit dem Weingeiſte zugleich verdampft wurden. Es blieb ¼ Gr. eines gelblich grünen Fettes zurück, daſs beim Erhitzen ſchmolz, braun wurde, und auf Papier einen Fettfleck zurückliefs. Abſoluter Weingeiſt und Aether löſeten es leicht auf, und die Auflöſungen wurden durch Waſſer ſtark milchig gemacht, ohne daſs ſich jedoch das Fett vollkommen abſchied. Im Waſſer war daſſelbe unauflöslich.

Der nun gebliebene Rückſtand von 1 Gr. wurde von verdünnter reiner Kalilauge ſelbſt in der Wärme nur ſchwach angegriffen, concentrirte Lauge löſete ihn aber auch in der Kälte auf. Auch die Salzſäure löſete ihn, nicht aber die Eſſigſäure. Aus der ſalzſauren Auflöſung ſchieden Kalien und Gallustinctur Flocken ab, und die Maſſe iſt daher als Faſerſtoff anzuſehen.

Zur Vergleichung wurden 30 Gr. friſcher Subſtanz zweimal, jedesmal mit einer halben Unze abſolutem Weingeiſt erhitzt, und derſelbe noch heifs filtrirt. Der Weingeiſt war ungefärbt, und hinterliefs beim Abrauchen eine teigige Maſſe, die ſich durch Behandlung mit Waſſer in ½ Gr. Gallerte, und ¾ Gr. des ſchon oben erwähnten Fettes theilte. Aus dem Rückbleibſel wurden durchs Kochen mit Waſſer noch ¼ Gr. Gallerte ausgezogen. Der Rückſtand war wie bei der vorigen Operation auflöslich in Salzſäure und reiner Kalilauge, unauflöslich in Eſſigſäure.

Das Reſultat der obigen Verſuche iſt, daſs 30 Theile der unterſuchten Subſtanz zunächſt in 27 Theile

Wasser, $1\frac{1}{2}$ Theil einer zwischen der Gallerte und dem Eiweisstoffe stehenden Substanz, und in $1\frac{1}{4}$ Theil Faserstoff zerfielen. Die durch die Behandlung mit kochendem Wasser erhaltene Gallerte, so wie das durch Weingeist erhaltene Fett sind gewiss als Producte anzusehen. Es gehet dieses aus der Verschiedenheit der Resultate hervor, die sich zeigte, wenn die Analyse mit Wasser oder Weingeist angefangen wurde. Bei der letzteren Behandlung zeigte sich mehr Fett, weil dann die sich dem Eiweisstoffe nähernde Materie noch zugegen war, und nach dem Maasse wie sich der Fettgehalt vermehrte, verminderten sich die anderen auflöslichen Bestandtheile. Auch scheint die Menge des Fettes bedingt zu seyn durch die Stärke des Weingeistes.

Vom gesunden menschlichen Gehirn, nach der letzten Untersuchung von *Vauquelin*, unterschied sich diese Substanz durch die Abwesenheit der Salze und des Osmazoms, so wie dadurch, dass die eiweisstoffartige Materie des gesunden bei dieser in eine mehr gallertartige Materie und Faserstoff zerfallen war, welches auch schon ihr häutiges Gewebe vermuthen liess. Phosphor und Schwefel, die *Vauquelin* auch unter den näheren Bestandtheilen angiebt, gehören nicht unter diese, sondern unter die entfernten, was auch deutlich aus der Beschreibung der *Vauquelin*'schen Analyse selbst hervorgeht.

X.

Ueber den Darmkanal der Reptilien. Von J. F. Meckel.

In der Klasse der Reptilien entwickelt sich durch eine Menge der zartesten Uebergänge die Bildung der höhern Thierklassen, und sie stellt in der That unter allen

Thierklaſſen diejenige dar, welche die meiſten *quantitativen* Verſchiedenheiten wenigſtens in mehrern der wichtigſten Syſteme, namentlich des Gefäſs-, Athmungs- und Knochenſyſtems, und der, von dem letztern groſsentheils bedingten Form des ganzen Körpers darbietet. Dieſe ſind unſtreitig in wiſſenſchaftlicher Hinſicht die wichtigſten und am erſten zu berückſichtigenden: auſserdem aber enthalten auch andre, der äuſsern Form, und, wie ſich nach den bisherigen Angaben vermuthen lieſs, auch der innern nach, ſehr ähnliche, ganz nach demſelben Typus gebildete Organe bei näherer Unterſuchung ſehr bedeutende *qualitative* Verſchiedenheiten. Namentlich gehört hieher der *Darmkanal*. Auf ſeine nähere Unterſuchung wurde ich durch einige Entdeckungen über die Anordnung des Anfangstheiles des Dickdarms und die Disharmonie in den Angaben auch der neueſten Anatomen, namentlich *Cuvier*, *Tiedemann* und *Home* gerade über dieſen Gegenſtand, vorzüglich über die Anweſenheit des Blinddarmes geleitet, und glaube durch die Mittheilung deſſen, was ich fand, der vergleichenden Anatomie und beiläufig auch der Zoologie einen nicht ganz unwichtigen Dienſt zu leiſten.

Folgende Punkte habe ich, in der Ordnung, in welcher ſie hier ſtehen, bei der Unterſuchung vorzugsweiſe berückſichtigt.

I. *Aeuſsere Form.*

1. *Länge* des Darmkanals und ſeiner einzelnen Theile, woran ſich die Angabe des Verhältniſſes der einzelnen Theile deſſelben unter einander und des ganzen zum Körper ſchlieſst.

2. *Weite* deſſelben im Ganzen und Einzelnen.

3. *Geſtalt* des *Magens*.

4. Uebergang des *Magens* in den *Dünndarm*.

5. Verschiedenheit zwischen Dünn- und Dickdarm und Anordnung des Darmkanals an der Uebergangsstelle des erstern in den letztern.

6. *Befestigungsweise.*

II. *Innere Form.*

1. Innere Fläche der innersten Haut in den verschiednen Gegenden des Darmkanals.

2. Dicke der Muskelhaut.

I. Aeufsere Form des Darmkanals.

1. Länge des Darmkanals.

a. Länge des ganzen Darmkanals vom Pförtner bis After.

Ich schliefse von dieser Betrachtung die des Schlundes und des Magens aus, indem sie keine Windungen bilden, und betrachte daher da, wo von der ganzen Länge des Darmkanals die Rede ist, nur den eigentlichen Darmkanal.

Im Allgemeinen ist der Darmkanal der Reptilien, auch mit Inbegriff des gewöhnlich sehr ansehnlichen Magens, verhältnifsmäfsig zum Körper nur kurz. *Cuvier's* Angabe zu Folge ist das Verhältnifs der Länge des eigentlichen Darmkanals zur Körperlänge, mit Ausnahme der Frofchlarven, wo der Darmkanal bekanntlich äufserst lang ist, nie gröfser als 1:4; im Allgemeinen ist es nur wie 1:2 [1]). Die beigefügte Tabelle beweist, dafs bei den *Flufs-* und *Seefchildkröten* der Darmkanal verhältnifsmäfsig bedeutend anfehnlicher ist, indem bei *Emys europaea* und *Chel. imbricata* das Verhältnifs feiner Länge zu der des Körpers wie 6:1, zur Entfernung von Munde bis After wie 7:1, das erstere bei

1) Vergl. Anat. Bd. 3. S. 462.

Chel. mydas sogar wie 9,5 : 1, das letztere wie 11,5 : 1 ist. Das Alter bewirkt indessen hier sehr bedeutende Verschiedenheiten, indem ich bei einer jungen *Ch. mydas* das erstere Verhältniss nur wie 3,6 : 1, das letztere nur wie 4,4 : 1 finde, eine insofern merkwürdige Bedingung, als wenigstens hier die, allen Thieren in frühern Lebensperioden zukommende Kürze des Darmkanals sich bedeutend länger als bei den höhern Thieren zu erhalten scheint, was mit der längern Persistenz des Dotterfackes zusammenfallen mag. Die grössere Länge des Darmkanals bei den Schildkröten hängt wohl unstreitig theils mit der vegetabilischen Nahrung der meisten unter ihnen, theils mit der weit grössern Masse ihres Körpers zusammen.

Die übrigen Bedingungen zeigt die angehängte Tabelle.

b. Länge der einzelnen Theile des Darmkanals.

a. Magen.

Magen und Speiseröhre unterscheiden sich im Allgemeinen weder durch ihren Durchmesser noch durch ihre Structur, ein Gesetz, wovon indessen die *Seeschildkröten* und die *Krokodile* Ausnahmen machen.

Hiebei bemerke ich beiläufig, dass die Stacheln, welche sich in der Speiseröhre der Seeschildkröten finden, und schon von *Severin* und *Caldesi* weitläufig beschrieben wurden, nicht in allen Arten genau nach demselben Typus gebildet sind. Bei *Ch. imbricata* finde ich sie kürzer, härter, eckiger, dicker, aber weniger zahlreich als bei *Ch. mydas*. Nach *Caldesi* [1]) bestehen sie aus einer doppelten Substanz,

1) Offervazioni anat. intorno alle tartarughe. Fir. 1817. p. 25 ff.

wovon die innere, oder der Kern, eine Entwicklung der Muskelhaut iſt, die äuſsere durch die innere Haut der Speiseröhre gebildet wird. Dieſer Bau ſoll durch das Trocknen der Speiseröhre und die dann vorgenommene Trennung ihrer innern Haut von der äuſsern nachgewieſen werden, indem dann die Stacheln als eben ſo viel leere Scheiden an der innern Haut, der Kern derſelben dagegen getrocknet und verſchrumpft an der Muskelhaut hängen bleiben. Indeſſen iſt dieſe Angabe völlig falſch und darauf gegründet, daſs *Caldeſi* die Zuſammenſetzung der Speiseröhre aus drei, ſelbſt vier übereinander liegenden Schichten überſahe. Dieſe finden ſich aber in der That in der äuſsern, ſehr ſtarken, aus äuſsern Längen- und innern Querfaſern gebildeten Muskelhaut, der darauf folgenden Gefäſs- oder Nervenhaut, der dritten Schleimhaut oder Zellenhaut, und der vierten, innerſten, der Oberhaut. Die Muskelhaut hat an der Bildung der Stacheln durchaus keinen Antheil, und läſst ſich glatt von den übrigen Häuten zurückſchlagen. Die Scheiden, welche den Kern nur äuſserſt locker bekleiden, werden bloſs durch die leicht trennbare Oberhaut gebildet, die ſich nicht bloſs hier, ſondern auch zwiſchen ihnen von der darunter liegenden Schleimhaut trennen läſst. Der Kern ſelbſt beſteht wieder aus einer doppelten Subſtanz, einer äuſsern, dünnern, weiſslichen, einer innern, röthlichern, weichern, die aber beide unter einander weit feſter als der Kern ſelbſt mit der Scheide verbunden ſind. Er wird von der Schleimhaut und der Gefäſshaut gebildet, von welcher aus in ſeine Grundfläche, ſoviel man ohne Einſpritzung wahrnimmt, Gefäſse, und höchſt wahrſcheinlich auch Nerven dringen.

Man ſieht, daſs auf eine nicht unmerkwürdige Weiſe dieſe Stacheln völlig die Structur der Zähne und Nägel haben, und namentlich der Kern dem Zahnkeim und dem Hautgewebe des Nagels, die Scheide dem

Knochen- und Schmelztheile des Zahnes, hauptſächlich in frühern Perioden, dem Oberhauttheile des Nagels entſpricht, die Schildkröte alſo durch die Anweſenheit einer Menge zahnartiger Theile in der Speiſeröhre an die Bildung einer Menge unter ihr ſtehender Thiere erinnert.

Der Magen des *Krokodils* unterſcheidet ſich durch ſchnelle Erweiterung und rundliche Form weit mehr von der Speiſeröhre als es bei den übrigen Reptilien der Fall iſt.

Auch abgeſehen von dem oben bemerkten und unmerklichen Uebergange des Magens in die Speiſeröhre aber iſt der erſtere, theils wegen beträchtlicher Länge im Verhältniſs zum ganzen Thiere, theils wegen der Kürze des Darmkanals abſolut und relativ zum letztern in Hinſicht auf ſeine Länge ſehr ſtark entwickelt.

β. Verhältnifsmäſsige Länge des dicken und dünnen Darmes.

Das Verhältnifs des dicken Darmes zum dünnen iſt nicht bei allen Reptilien daſſelbe, doch kann man im Allgemeinen feſtſetzen, daſs es nicht ſehr beträchtlich iſt. Nach *Cuvier* würde die *griechiſche Schildkröte* von dieſem Geſetz eine ſehr bedeutende Ausnahme machen, indem er bei ihr das Verhältniſs des dicken Darmes zum dünnen wie 1:49 angiebt; allein dies iſt offenbar ein Irrthum, indem ich bei mehreren griechiſchen Schildkröten das Verhältniſs immer ungefähr wie 1:9 fand. Auch bei *T. europaea* iſt das Verhältniſs nur wie 1:7,5, bei *Ch. imbricata* wie 1:9, bei *Ch. mydas* iſt ſogar der dicke Darm bedeutend länger als der dünne.

Bei den meiſten *Sauriern* iſt es ungefähr wie 1:2 oder 1:3; ähnlich bei den *Batrachiern*, bei den *Ophidiern* dagegen iſt der dünne Darm verhältnifsmäſsig

beträchtlich länger, und das Verhältnifs im Allgemeinen wie 1 : 15 — 20. Doch machen auf eine, wegen des dadurch gegebenen Beitrages zu der Aehnlichkeit mit den Sauriern merkwürdige Weife, *Amphisbaena* und *Anguis* eine Ausnahme von den übrigen Ophidiern, indem das Verhältnifs des dicken zum dünnen Darm bei ihnen nur ungefähr wie 1 : 3 ift.

Auch über diefen Punkt enthält die Tabelle die erforderlichen Thatfachen.

2. Weite des Darmkanals.

Ueber die Weite des Darmkanals fehlen beftimmte Angaben, fowohl in Bezug auf den ganzen Darmkanal als die einzelnen Theile deffelben und das Verhältnifs der Weite zur Länge. *Cuvier* fagt, der längfte Theil deffelben, der mit dem Dünndarm verglichen werden könne, fey im Allgemeinen viel enger als der kürzere Dickdarm [1]), und führt ftillfchweigend als Ausnahme hiervon nur das *Kamäleon* an, wo, ihm zu Folge, der Dünndarm feinem gröfsten Theile nach fo weit als der Magen und Dickdarm ift [2]). Bei *Home* findet man noch weniger Befriedigung.

Freilich läfst fich hierüber auch fchwer etwas apodiktifch Gewiffes ausmitteln, da es in den meiften Fällen ungewifs ift, ob wahrgenommene Verfchiedenheiten des Durchmeffers nicht zufällig und vom Faften u. f. w. abhängig find: indeffen laffen fich doch die bisher vorhandnen Angaben nach ziemlich beftändigen Refultaten von Unterfuchungen mehrerer Thiere derfelben Art beftätigen oder berichtigen.

---

1) A. a. O. S. 516.

2) S. 518.

So habe ich beſtändig beim *Krokodilen* von verſchiednen Altern, von 5 bis 17 Zoll Länge den Dünndarm beträchtlich *eng* gefunden, bei einem 17 Zoll langen nur 1,5‴ im Durchmeſſer.

Eben ſo iſt er eng bei *Stellio cordylus* und *vulgaris*.

Einen engen Darmkanal muſs man auch im Allgemeinen den *Cheloniern* zuſchreiben, und namentlich ſagt *Cuvier* zu allgemein, daſs ſich der dünne Darm bei ihnen in den viermal weitern dicken Darm ſenke. Dies iſt unter den von mir unterſuchten Arten zwar bei *T. graeca*, allein *nicht* bei *Em. europaea*, *Ch. imbricata* und *mydas* der Fall. Weit habe ich dagegen den Dünndarm, nicht nur bei *Chamaeleon vulgaris* und *pumilus*, ſondern auch bei *Ag. marmorata*, *(Polychrus marm. Cuv.)* *Tupinambis americanus*, *Stellio brevicaudatus*, *Gecko aegyptiacus*, *Iguana delicatiſſima*, *Lacerta agilis*, *ameiva*, *turcica*, *viridis*, *jamaicenſis* gefunden. Bei *Tupinambis americanus* iſt in der That ſo gut als gar kein Unterſchied zwiſchen dem Durchmeſſer des dünnen und des dicken Darmes.

3. Geſtalt und Lage des Magens.

Der Magen iſt im Allgemeinen ſehr länglich, und ohne Blindſack, ſteht ſenkrecht, und biegt ſich nur in ſeinem untern Theile mehr oder weniger beträchtlich um. Bei den *Schildkröten* liegt er indeſſen, der ganzen Geſtalt des Thieres gemäſs, in mehr querer Richtung. Bei mehrern, namentlich vorzüglich bei *Tupinambis americanus*, zieht er ſich in ſeinem untern und rechten Theile ſehr beträchtlich zuſammen. Bei den *Schlangen* iſt er gar nicht umgebogen.

Ungeachtet ſich im Allgemeinen, der Magen von der Speiſeröhre weder durch die Structur ſeiner Häute, noch, im ausgedehnten Zuſtande der letztern, auch durch ſeinen Durchmeſſer, entfernt,

unterſcheiden ſich doch, wenn nicht gerade beide durch einen eben verſchlungnen Körper angefüllt ſind, beide durch ihre Weite von einander oft bedeutend, und man findet, daſs der Magen, wenn gleich kein Zwerchfell vorhanden iſt, doch ungefähr an der Stelle, wo es ſich, nach dem Typus der damit verſehenen Thiere finden würde, mit einer plötzlichen Ausdehnung ſeinen Anfang nimmt.

So finde ich es wenigſtens unter den *Ophidiern* bei *Tortrix ſcytale*, *Amphisbaena*, *Anguis fragilis*, etwas ſchwächer bei *Coluber natrix*, bei *Lacerta ameiva*, L. *jamaicenſis*, ſehr wenig merklich in den *Boa's*.

Unter den *Sauriern* iſt der Unterſchied, wie ſchon bemerkt, beim *Krokodill* durch die rundliche Form, eben ſo durch die viel ſtärkere Fleiſchhaut des Magens, angegeben.

Deutlich nimmt auſserdem unter ihnen der Magen mit einer plötzlichen Erweiterung ſeinen Anfang noch bei *Iguana delicatiſſ.* *Chamaeleon pumilus* und *vulgaris*, *Gecko aegyptiacus*, *Scincus officinalis*. Dagegen finde ich eine ſolche Abgränzung durchaus nicht, ſondern einen ganz allmählichen Uebergang, ungeachtet Magen und Speiſeröhre leer ſind, unter den *Ophidiern* bei *Vipera berus*, *lemniscata*, *Naja*, *Coluber fulgidus*, unter den *Sauriern* bei *Agama marmorata*. Eben ſo iſt auch der Unterſchied bei *Tupinambis americanus* und *Stellio vulgaris* ſo gut als ganz unmerklich.

4. Uebergang des Magens in den Darmkanal.

Cuvier giebt hierüber [1]) nur an, daſs der Pförtner gewöhnlich keine Klappe habe, und *Home's* Be-

1) S. 421.

ſchreibungen lehren gleichfalls über dieſen Punkt wenig. Doch finden einige bemerkenswerthe Verſchiedenheiten Statt, welche ſich 1) auf die Anweſenheit oder den Mangel einer Pförtnerklappe, 2) die Verſchiedenheit des Durchmeſſers des Magens und Darmes, 3) die Form des Dünndarms in ſeinem Anfange beziehen.

a. Pförtnerklappe.

Die Pförtnerklappe fehlt unter den *Batrachiern* bei den *Salamandern*. Unter den *Ophidiern* bei *Tortrix*, *Typhlops*, *Vipera berus*, *lemniscata*.

Auch bei den *Cheloniern* kann man keine Pförtnerklappe annehmen, wenn gleich der, aus weit dickern Wänden gebildete Pförtnertheil des Magens enger als der Dünndarm iſt, und einen Vorſprung in denſelben bildet.

Dagegen findet ſie ſich unter den *Ophidiern* bei *Coluber natrix*, *fulgidus*, *ſtrictor*, wahrſcheinlich alſo bei mehrern Coluberarten, bei *Boa conſtrictor*, *Vipera naja*, *Amphisbaena alba* und *fuliginoſa*, *Anguis fragilis*; ſehr ſtark, trichterförmig, in den Dünndarm ragend unter den *Sauriern* bei *Seps tridactylus*, *Gecko aegyptiacus*, *Chamaeleon pumilus* und *vulgaris*, *Agama marmorata*, *A. calotes* (*Calotes vulg. Cuv.*), *Iguana delicatiſſima*, *Stellio vulgaris* und *cordylus*, *Lacerta viridis*, *ameiva*, *jamaicenſis*, wahrſcheinlich allen eigentlichen Eidechſen, *Tupinambis americanus*. Beim letztern iſt ſie vorzüglich in ihrem obern und rechten Theile, gegen die ſtarke, nachher zu erwähnende Erweiterung des Dünndarmanfanges hin, ſehr anſehnlich.

Beim *amerikaniſchen Krokodill* findet ſich ſogar eine doppelte, aber nicht ſehr ſtark vorſpringende Pförtnerklappe, von welchen die eine dicht auf die andere folgt.

b. Ver-

b. Verſchiedenheit des Durchmeſſers des Magens und Darmanfanges.

Bei mehrern Reptilien iſt der Anfang des Dünndarms nur ſehr unbedeutend weiter als der Pförtnertheil des Magens. Namentlich gilt dies für die von mir unterſuchten Chelonier, *Ch. mydas*, *imbricata*, *T. graeca* und *E. europaea*.

Beim *Krokodil* iſt er ſogar enger.

Beträchtlich weiter als der Pförtnertheil des Magens iſt der Darm in ſeinem Anfange und überhaupt in ſeinem ganzen Verlauf bei den meiſten Sauriern, beſonders aber bei *Tupinambis*.

c. Form des Dünndarms in ſeinem Anfange.

Dieſe iſt bei mehrern wegen der groſsen Analogie, welche dadurch zwiſchen dem Uebergange des Magens in den Dünndarm und dem des letztern in den Dickdarm geſetzt wird, ſehr intereſſant. Der viel weitere Dünndarm nämlich überragt den Pförtner nicht nach allen Richtungen gleichmäſsig, ſondern, während er nach links, innen und hinten gleichmäſsig und in derſelben Fläche in ihn übergeht, nach rechts, vorn und auſsen beträchtlich, ſo daſs hier eine wahre *blinddarmähnliche Hervorragung* entſteht, in welche ſich rechts und unten der Pförtner ſenkt, wie der dünne Darm in den dicken.

Dieſe Anordnung finde ich ſehr auffallend unter den *Ophidiern* bei den *Amphisbaenen*; unter den *Sauriern* bei *Tupinambis*, wo ich ſie von *T. americanus* abgebildet habe.

Merklich, doch viel weniger deutlich entwickelt, iſt dieſe Anordnung auch bei *Anguis fragilis*.

5. Verſchiedenheit des dünnen und dicken Darmes, und Anordnung des Darmkanals an der Uebergangsſtelle des erſtern in den letztern.

Die Verſchiedenheit des Durchmeſſers und der Länge des dicken und dünnen Darmes iſt ſchon oben in eignen Rubriken betrachtet worden, und die gegenwärtige beſchränkt ſich daher 1) auf die Art der Abgränzung beider, und 2) die Geſtalt des Dickdarms in ſeinem Anfange.

a. Art der Abgränzung des dünnen und dicken Darms.

Cuvier ſchreibt [1]) den meiſten Reptilien, ungeachtet ſie nach ihm keinen Blinddarm haben, eine kreisförmige Grimmdarmklappe zu, was *Home* bei den *Schlangen* mit Unrecht ganz überſehen hat [2]). Bei den *Sauriern* und *Cheloniern* ſpricht er nie von einer Klappe, und beſchreibt die Uebergangsſtelle des dünnen Darmes in den dicken nur als eine *Einſchnürung*. In der That kommen beide Formen vor.

Einen mehr oder weniger deutlichen, klappenartigen *Vorſprung* beſitzen in der That unter den *Ophidiern* *Vipera Naja*, *Typhlops crocotatus*; unter den *Cheloniern* die *griechiſche Schildkröte*, und höchſt wahrſcheinlich alle mit einem Blinddarm verſehenen; unter den *Sauriern*, *Seps tridact.*, *Gecko aegypt.*, *Agama marm.*, und *calotes*, *Tupinambis americanus*, *Crocodilus americanus*, *Cordylus brevicaudatus*, *Iguana delicatiſſima*.

Dagegen fehlt er bei den meiſten Ophidiern, namentlich *Coluber*, z. B. *fuscus*, *plutonius*, *Boa con-*

1) A. a. O. S. 474.
2) A. a. O. S. 395.

ſtrictor; bei *Emys europaea*, *Ch. imbric.*, *mydas*, wahrſcheinlich alſo vorzüglich bei, mit keinem Blinddarm verſehenen Arten.

Keinesweges aber iſt die Anweſenheit eines Blinddarms nothwendig mit einer klappenartigen Abſchnürung des Dünndarms vom Dickdarm verbunden, denn ich finde bei *Tortrix ſcytale*, *Amphisbaena*, *Scincus officinalis*, *Cordylus vulgaris* und *Stellio brevicaudatus*, *Lacerta viridis*, ungeachtet des deutlichen, zum Theil ſehr anſehnlichen Blinddarms, *keine Klappe*.

b. Aeuſsere Geſtalt des Dickdarms in ſeinem Anfange.

Hier kommt vorzüglich der Mangel und die Anweſenheit eines Blinddarms, oder einer, nach einer Seite hin befindlichen Verlängerung des dicken Darms über die Einſenkung des dünnen in ihn in Betracht.

Der Blinddarm wird bekanntlich den meiſten Reptilien abgeſprochen.

Cuvier ſagt, er habe unter allen Reptilien nur bei einem einzigen, dem *Leguan*, einen Blinddarm gefunden [1]), und *Tiedemann* noch beſtimmter: „auſser dem *Leguan*, bei dem *Cuvier* den Blinddarm fand, beſitzt nur der *Drache* unter den Amphibien einen Blinddarm [2])." *Home* hat dagegen ſchon aus einer Menge von Reptilien einen wahren Blinddarm beſchrieben. Eine groſse afrikaniſche Schlange beſitzt nach ihm einen langen Blinddarm, den man bei andern nicht findet [3]). Den meiſten *Sauriern*, welche von thieriſcher Koſt leben, ſpricht er ihn, mit Ausnahme des

1) Vorleſungen über vergleichende Anat. Bd. 3. S. 475. 519.

2) Geſchichte des Drachen. Nürnberg 1811. S. 21.

3) Syſtem of comparative anatomy. 1814. Tom. I. p. 395.

Kamäleons, dem er einen kurzen Blinddarm zuſchreibt, ab, ſchreibt ihn dagegen den pflanzenfreſſenden *Scinken* und *Leguans* zu. So hat auch nach ihm eine kleine, von Inſekten lebende Schildkröte, ferner *Chelone mydas* keinen Blinddarm [1]), dagegen beſitzen dieſen eine deutſche Landſchildkröte, eine andre aus Südkarolina, und eine ſüdamerikaniſche [2]).

Dieſe Beobachtungen, von welchen die, welche die *griechiſche Schildkröte* (*Home* giebt leider, was überhaupt ein auſserordentlich groſser Mangel ſeines ſonſt ſehr wichtigen Werkes iſt, die ſyſtematiſchen Namen gar nicht an) betrifft, ſeit *Caldeſi* (Oſſ. int. alle Tart. Fir. 1682. p. 33. Tav. 4. Fig. 3.), ungeachtet er, ſonderbar genug, den Blinddarm für keinen Blinddarm hält, bekannt war, kann ich nicht bloſs beſtätigen, ſondern ihnen ſchon jetzt eine nicht unbeträchtliche Menge zuſetzen, und zweifle nicht, daſs die, welche Gelegenheit zu der Unterſuchung dieſer und andrer Reptilien haben, ſowohl die frühern beſtätigen, als dieſelbe Bildung auch bei andern aus dieſer Klaſſe nachweiſen werden.

Mit Beſtimmtheit beſitzen 1) mehrere *Ophidier* einen ſehr deutlichen Blinddarm. Namentlich gilt dies für *Tortrix ſcytale* und das Geſchlecht *Amphisbaena*, wo ich ihn ſowohl bei *A. alba* als *fuliginoſa*, indem ich von jener zwei, von dieſer drei Exemplare unterſuchte, als eine beſtändige Erſcheinung fand. Er iſt in beiden zugeſpitzt, länglich, und liegt rechterſeits neben dem Eintritte des dünnen Darmes in den dicken. Eben ſo haben ihn *Typhlops crocrotatus*, *lumbricalis* ſehr anſehnlich und von derſelben Form. Dagegen haben *Anguis fragilis*, und *Anguis laticauda* oder *Pelamis fasciatus Daudin* durchaus keine Spur davon.

1) Ebendaſ. p. 398.

2) Ebend. p. 399. 400.

Eben so scheinen im Allgemeinen ihn die übrigen Ophidier nicht zu besitzen, indem ich ihn bei einer ansehnlichen Menge Arten von *Boa* und *Coluber* vergeblich suchte. Merkwürdig ist es daher, dafs *Home* ihn ausdrücklich einer *grofsen* afrikanischen Schlangenart zuschreibt. Wahrscheinlich wäre dies eine *Boa*, da dieses Geschlecht, der Form der innern Fläche des dünnen Darmes und dem Schädel nach, den mit einem Blinddarm gewöhnlich versehenen Ophidiern zunächst steht.

Doch finde ich ihn so eben sehr ansehnlich bei *Coluber Aurora Linn.*, und deutlich, doch weniger beträchtlich, bei *Vipera lemniscata Daud.*

Unter den *Sauriern* haben ihn sehr viele. Ich habe ihn äufserst deutlich und zum Theil ansehnlich bei *Seps tridactylus*, *Scincus officinalis*, *Chamaeleon vulgaris* und *pumilus*, *Gecko aegyptiacus*, *Stellio brevicaudatus*, *St. vulgaris* und *St. cordylus*, *Agama calotes*, *A. marmorata*, *A. superciliosa*, *Draco viridis*, *Iguana delicatissima*, *Lacerta striata*, *L. agilis*, *L. lemniscata*, *L. stirpium*, *L. bilineata*, *L. tira*, *L. ameiva*, *Tupinambis americanus*, also bei weitem in den meisten Geschlechtern gefunden, und begreife daher durchaus nicht, wie man ihn bisher so gut als ganz übersehen, und bis auf *Home* nur höchstens zwei Geschlechtern, dem *Leguan* und dem *Drachen*, zuschreiben konnte.

Dagegen fehlt er, unter den von mir genau untersuchten Sauiern, wirklich den *Krokodilen*, unter den von mir untersuchten *Eidechsen L. jamaicensis*, unter den *Tupinamben*, welche ich selbst zergliederte, *T. bengalensis* und *maculatus*. Auch hier aber bin ich nicht völlig einig mit mir, indem bei *T. bengal.* sich in der Gegend des obern Endes des Dickdarms ein kleiner Rifs gebildet hatte, und bei *T. maculatus* der Darm nicht ganz gut erhalten war.

Unter den *Cheloniern* habe ich bei *Chelone mydas*, *imbricata* und *E. orbicularis*, in keiner Periode des Lebens auch nur eine Spur weder von ihm, noch überhaupt einer Abgränzung zwiſchen dünnem und dickem Darm gefunden. Dagegen hat *T. europaea*, wie ſchon bemerkt, einen ſehr deutlichen Blinddarm.

Kein *Batrachier*, von denen, die ich unterſuchte, beſitzt ihn.

Seine Anweſenheit ſcheint ſich daher auf die *Ophidier*, die *Saurier* und die *Chelonier*, alſo auf die *höhern Reptilien*, und wieder unter dieſen im Allgemeinen auf die *höhern Gattungen* zu beſchränken, indem ihn unter den *Ophidiern* vorzüglich die an die Saurier gränzenden, und auch nicht alle, unter den *Cheloniern* nur die *Landſchildkröten* beſitzen.

Giebt es auſser dieſer allgemeinſten Bedingung der höhern Vollkommenheit der ganzen Organiſation, vielleicht noch beſondere, an welche ſeine Exiſtenz geknüpft iſt, z. B. vollkommnere Entwicklung des Darmkanals überhaupt, oder andrer verwandter Organe?

Unter den verwandten Organen wüſste ich nur das Harnſyſtem aufzufinden, zwiſchen welchem und dem Darmkanal in dieſer Hinſicht einiger Parallelismus Statt fände, ſofern bei mehrern der Reptilien, welche einen Blinddarm beſitzen, auch das die Stelle der Harnblaſe einnehmende Organ vorkommt. Doch iſt dieſe Beziehung unvollkommen. So haben zwar *Amphisbaena fuliginoſa* und *alba*, *Seps tridact.*, *Scincus officin.*, *Chamaeleon*, *Agama calotes* und *marmorata*, *Draco viridis*, *Iguana delicatiſſima*, *Gecko aegyptiacus*, Blinddarm und Harnblaſe zugleich; *Crocodilus americanus* unter den Sauriern, die von mir unterſuchten Ophidier weder Blinddarm noch Harnblaſe; allein *Tupinambis monitor* und *Typhlops crocotatus* und *lumbricalis*, *Tortrix*, beſitzen einen Blinddarm und keine Harnblaſe, dagegen

Anguis fragilis, so wie wahrscheinlich alle *Batrachier*, die Harnblase, aber keinen Blinddarm.

Dass aber das Verhältniss zwischen der Anwesenheit der Harnblase und des Blinddarms bei den Reptilien keinesweges auf entgegengesetzte Weise die *Oken*'sche Meinung, der zu Folge die Blinddärme der Vögel der Harnblase entsprächen, bestätigt, ergiebt sich eben so aus der sehr oft gleichzeitigen Anwesenheit und Mangel von beiden.

Der Blinddarm der Reptilien bietet in Hinsicht auf *Grösse*, *Gestalt* und *Lage* mehrere Verschiedenheiten dar.

a. *Grösse* und *Gestalt*.

α) *Länge*. Der Blinddarm ist bei den eigentlichen Eidechsen im Allgemeinen verhältnismässig am *kürzesten*, und erscheint bei einigen, namentlich *L. agilis*, nur als ein kaum merkliches Höckerchen auf der linken Seite des Dünndarmendes, in welches an dieser Stelle der Anfang des Grimmdarms ausgezogen ist. Bei *St. cordylus* und *brevicaudatus Ag. superciliosa*, *Draco viridis*, *Chamaeleon vulgaris*, *Vipera lemniscata* ist er gleichfalls nicht stärker entwickelt. Weit ansehnlicher ist er bei *Testudo graeca*, *L. turcica*, *Iguana delicatissima*, *Tupinambis americanus*, *Stellio vulgaris*, *Agama marmorata*, *Chamaeleon pumilus*, am beträchtlichsten bei *Agama calotes*, *Gecko Aegyptiacus*, *Scincus offic.*, *Seps tridact.*, *Coluber aurora*, *Amphisbaena* und *Typhlops*. Bei *Gecko* und *Typhlops* scheint er wohl am stärksten ausgebildet, und es wundert mich daher, wie *Cuvier* ihn gerade nur beim *Leguan* fand, wo er unter die kleinern gehört, und *Tiedemann* ihn ausser diesem mit grosser Bestimmtheit nur dem Drachen gestattete.

β) *Weite*. Auch die Weite des Blinddarms bietet Verschiedenheiten dar. Bei weitem am häufigsten erscheint er blos als das sehr stumpf zugespitzte, abge-

rundete Ende des Dickdarms, und hat mit dieſem gleiche Weite, bisweilen aber unterſcheidet er ſich auffallend von dieſem durch weit geringern Durchmeſſer, und erſcheint als ein enger Anhang. Hieher gehören namentlich die *Amphisbaenen*, *Typhlopen*, *Stellio vulgaris*, *Agama colotes*, und *Tupinambis americanus*. Die genannten Ophidier machen den Anfang dieſer Form, indem der Blinddarm ſich hier beträchtlich zuſpitzt. An ſie ſchlieſst ſich *Stellio vulgaris*, wo ſich von dem Anfange des Grimmdarms, der ſchon linkerſeits den Dünndarm überragt, ein enger Anhang, den man ſehr wohl mit einem Wurmfortſatze vergleichen könnte, weg begiebt. Endlich geht bei *Ag. calotes* und *Tupinambis americanus* bloſs ein ſolcher ſehr enger Fortſatz vom Anfange des Grimmdarmes ab.

Der Blinddarm bietet alſo bei den Reptilien, wenn er gleich nie ſo beträchtlich als in den Säugthieren und Vögeln entwickelt iſt, doch ungefähr dieſelben Variationen in Hinſicht auf Gröſse und Geſtalt dar, als bei den Säugthieren. Dafs er nie verhältniſsmäſsig zum Körper ſo groſs wird als bei dieſen, mag von der Kürze des Darmkanals überhaupt herrühren.

b. *Lage*. Der Blinddarm liegt faſt immer linkerſeits neben dem Dünndarm. Die Stelle, welche er im Körper einnimmt, hängt von der verſchiednen Länge des Grimmdarms ab. Dieſe bedingt auch ſeine Richtung. Wo der Grimmdarm kürzer iſt, findet man ihn, wie z. B. bei den *Ophidiern*, mit dem blinden Ende nach oben, im entgegengeſetzten Falle bei mehrern Sauriern, namentlich dem *Gecko*, dem *Leguan*, nach unten gerichtet.

Die Anordnung des Blinddarms iſt auch in Rückſicht auf den Zuſammenhang ſeiner Höhle nicht überall dieſelbe. Bei weitem bei den meiſten Reptilien geht er ununterbrochen und unmerklich in den Dickdarm über: bei einigen dagegen iſt er mehr oder weniger deutlich

durch eine engere, eingeschnürte Stelle davon getrennt. *Cuvier* scheint ein Beispiel hiervon aus dem *Leguan* zu beschreiben [1]), indem er sagt, der Blinddarm sey vom Grimmdarm durch eine Scheidewand abgegränzt, so dass der Koth durch eine sehr enge Oeffnung aus jenem in diesen gelange. In der That findet sich eine solche sehr deutliche kreisförmige Einschnürung, allein hiedurch wird nicht die Höhle des Blinddarms allein, sondern auch ein ansehnlicher Abschnitt des, vor der Insertion des dünnen Darmes liegenden Theiles des Dickdarms von dem untern Theile des Dickdarms abgesondert, indem diese Einschnürung sehr weit unterhalb der Insertion des dünnen in den dicken Darm liegt. Auch sagt *Cuvier* selbst, der dünne Darm senke sich in den Blinddarm ungefähr in der Mitte seiner Länge, was in der That der Bedeutung des Blinddarms, dass er nur das, den dünnen Darm überragende blinde Ende des Dickdarms sey, widerspricht. Diese Anordnung gehört also nicht hieher, sondern zu den kreisförmigen Vorsprüngen, wodurch die Höhle des Dickdarms bei mehrern Reptilien, z. B. *Vipera Naja*, abgetheilt wird. Auch erwähnt *Cuvier* selbst andrer Querfalten im Dickdarm. Es kommen nach ihm im obern Theile desselben sechs vor, welche aber nicht seinen ganzen Umfang umgeben. Diese scheinen mir aber weniger beständig als zwei andere, von welchen die eine $1\frac{1}{2}$ Zoll unter der grosen obern Scheidewand, die andre noch 2 Zoll tiefer liegt, welche viel kleiner als jene sind, und sich nur um die Hälfte des Darmkanals erstrecken.

Wirklich findet sich aber eine sehr deutliche Einschnürung nicht nur hier, sondern auch in der Mitte eines kleinen ringförmigen Vorsprunges an der Einmündungs-

1) A. a. O. S. 519.

ſtelle des Blinddarms in den Dickdarm beim *Tupinambis*. Sie liegt eine Linie unter dem ringförmigen Vorſprunge, welcher den dünnen Darm von dem dicken abſondert, der Blinddarm iſt daher hier, wie es ſcheint, ein weit ſelbſtſtändigerer Theil als bei den übrigen Reptilien, keine bloſse Erweiterung des Dickdarms, und wahrſcheinlich nicht zur Aufnahme des Kothes beſtimmt, ſondern bloſs Secretionsorgan einer Flüſſigkeit, welche aus ihm in den Grimmdarm übergeht, und vielleicht zur Verdauung beiträgt.

Dieſe Bildung finde ich nur beim *Tupinambis*, nicht bei *Agama calotes*. Ungeachtet die äuſsere Form des Blinddarms ſehr ähnlich iſt, ſo iſt doch die Mündung ſo weit als der Blinddarm ſelbſt. Daſſelbe gilt für den Blinddarm von *St. vulgaris*.

Hievon iſt die klappenförmige Abgränzung des Dünndarms vom dicken durchaus verſchieden.

6. Befeſtigungsweiſe.

a) *Magen*. Der Magen wird im Allgemeinen, ganz nach Art des Darmkanals, durch ein Gekröſe, welches in das Darmgekröſe ununterbrochen übergeht, und von ſeinem rechten Rande oder kleinen Bogen entſteht, an die Wirbelſäule befeſtigt. In dieſes geht das von der Leber kommende kleine Netz über. Ein groſses Netz fehlt und der Magen iſt übrigens frei. Von dieſem Geſetz machen indeſſen einige *Saurier*, namentlich das *Krokodil*, wenigſtens *Cr. americ.*, und die *Tupinambis*, eine Ausnahme. Bei den erſtern wird der Magen in dem gröſsten Theile ſeiner vordern Fläche ſehr genau an die vordere Wand des Bauchfells durch eine kurze Falte deſſelben geheftet, und auſserdem entſpringt von ſeinem obern Munde eine gröſsere, welche die Bauch- und Bruſthöhle von einander ſcheidet. Nur

lefe iſt bei den *Tupinambis* vorhanden. Bei den meiſten *Ophidiern* iſt der ganze Magen faſt in ſeinem ganzen Umfange eng durch kurzes Zellgewebe mit dem Bauchfelle verbunden.

Nicht unintereſſante Bedingungen, weil ſie an die niedern Bildungen erinnern, wo der ganze Darmkanal in die Muskelſubſtanz des Thieres eingeſenkt, und von allen Seiten mit ihr und den benachbarten Organen verwachſen iſt.

b) Darm. Der ganze Darmkanal der Reptilien wird, wie bei den meiſten Thieren, nur durch ein einfaches, von der Wirbelſäule entſpringendes Gekröſe befeſtigt, und bildet, nach Verſchiedenheit ſeiner Länge, eine gröſsere oder geringere Menge von Windungen, die auſserdem unter deſto ſpitzern Winkeln in einander übergehen, je kürzer das Gekröſe iſt.

Dieſe Anordnung iſt bei den *Ophidiern* im Allgemeinen ganz vorzüglich entwickelt. Der dünne Darm bildet, wegen der Kürze des Gekröſes, hier eine auſserordentlich groſse Menge ſehr kurzer, einander in ihrer ganzen Länge berührender, und durch Zellgewebe zuſammengehefteter Windungen, die unter den ſpitzeſten Winkeln in einander übergehen. Von dieſer, den eigentlichen Schlangen eigenthümlichen Anordnung machen indeſſen abermals *Anguis* und *Amphisbaena*, nicht aber, oder doch wenigſtens nur auf eine ſehr unmerkliche Weiſe, *Tortrix*, eine Ausnahme. In den beiden erſtern iſt nämlich das Gekröſe auſserordentlich lang, und der Darm bildet daher nur wenige und groſse Windungen, die nirgends durch kurzes Zellgewebe verwachſen ſind, ſondern ſich, wie bei den meiſten Thieren, ohne Trennung entfalten laſſen. Wieder eine Eide hſenähnlichkeit, welche ſchon *Pallas* auch beim *Schel opuſik*

beobachtete [1]). Zu den vielen Eidechsenähnlichkeiten dieser beiden Geschlechter ist auch die zu setzen, dass, wie ich kürzlich zuerst gefunden zu haben glaube, bei ihnen nicht, wie bei den übrigen Schlangen, die Leber *einfach* ist, und die Gallenblase weit von ihr entfernt in der Nähe des Darmkanals liegt, sondern jene in ihrem untern Viertheil vollständig in zwei Lappen gespalten ist, diese in dem Grunde dieser Spalte sehr weit vom Darmkanal entfernt liegt, mit der Leber durch einen sehr kurzen, mit dem Darmkanal durch einen sehr langen Gang verbunden wird. Da durch die in diesem Aufsatze erwähnten und eine Menge andrer Bedingungen, *Amphisbaena* und *Anguis*, vorzüglich aber die letztern, sich den Eidechsen in der That mehr als den Schlangen nähern, mit denen vorzüglich *Anguis*, fast nur durch Mangel *äusserer* Gliedmassen übereinkommt, so sagte *Pallas* (a. a. O.) unstreitig richtiger als er selbst denken mochte: „Intestina (Lacertae apodae) in gyros composita laxiori„que mesenterio ambituose adnexa, ut Lacertis, *nun„quam vero in serpentibus esse solent.*

II. Innere Form.

1. Anordnung der innern Fläche der innern Haut.

a. Dünner Darm.

In der Beschreibung der innern Fläche des *dünnen Darmes* der Reptilien kommen die Schriftsteller in der Angabe überein, dass sie durch *Längenfalten* ungleich sey. Dies sagen *Cuvier* und *Home* von den *Schlangen*, unter den *Sauriern* von den *Leguans* und *Krokodilen*,

1) Lacerta apoda. In nov. Comm. Petrop. T. 19. 1774. p. 443.

eben ſo von den *Cheloniern* [1]). Auch iſt es keinem Zweifel unterworfen, daſs dieſe Anordnung Regel iſt, indem ich ſie in der That faſt bei allen von mir unterſuchten Reptilien gefunden habe. Deſto merkwürdiger aber ſind die Ausnahmen von einer ſo allgemeinen Regel. Eine ſehr auffallende bildet der dünne Darm der *Tupinambis*, ſowohl des *amerikaniſchen Wachhalters* (*Lacerta monitor* Oppel, *Tupinambis americanus* Daudin), als des *bengaliſchen* (*T. bengalenſis* Daud.) und des *gefleckten* (*T. maculatus* Daud.)

Bei allen iſt ſeine innere Fläche durch eine Menge ſehr dicht ſtehender, *querer*, das ganze Darmrohr umgebender *Falten*, welche mit den Kerkringiſchen des Menſchen, vorzüglich bei ihrem erſten Entſtehen, die gröſste Aehnlichkeit haben, ungleich. Beim *Tupinambis maculatus* ſind ſie, wegen der Kleinheit des Thiers und der Dünne des Darmes, ſehr leicht zu überſehen, erſcheinen aber ſchon dem bloſsen Auge deutlich, wenn der durchſichtige Darm auf einer dunkeln Fläche betrachtet wird, und ſind beſonders unter dem Mikroſkop ſehr deutlich. Bei den beiden übrigen ſind ſie durchaus nicht zu überſehen. Bei *Tupinambis maculatus* und *americanus* ſtehen ſie dichter als bei *T. bengalenſis*, ſind aber bei jenen verhältniſsmäſsig niedriger und zugleich weniger zuſammengeſetzt. Bei den erſtern nämlich bilden ſie bloſs einfache Vorſprünge, bei dieſen dagegen ſind ſie bis auf ihren Grund in eine äuſserſt anſehnliche Menge von, zum Theil eine doppelte Reihe bildenden, wahren, zugeſpitzten *Zotten* ausgeſchnitten, von denen ſich zwiſchen den Falten keine Spur findet, ſo daſs alſo hier auf eine höchſt merkwürdige Weiſe die Zotten aus *queren* Falten entſtehen, wie bei dem *menſch-*

1) *Cuvier* S. 516—521. *Home* S. 394—49

lichen Embryo, den *Fiſchen*, und, wie ſich nachher ausweiſen wird, auch bei einigen *Reptilien*, aus longitudinalen [1]).

Dieſe Form der innern Fläche des Darms macht den Uebergang zu der, wo ſich die Zottenbildung noch deutlicher, und von der Faltenbildung unabhängig, entwickelt hat. Beiſpiele davon bieten unter den von mir unterſuchten *Reptilien* nur einige *Saurier*, namentlich *Lac. ameiva*, *L. ſtriata* und *L. jamaicenſis Daud.* dar.

Bei *L. ameiva* bildet die innere Haut des dünnen Darmes viele, doch nicht dicht an einander gedrängte, unregelmäſsig ſtehende, weder auf Querringe noch Längenſtreifen, doch eher auf letztere zurückführbare, lange, zugeſpitzte *Zotten*, welche durchaus nicht unter einander zuſammenhängen. Etwas dichter ſtehende, dreieckige, breite, mit den beiden Flächen nach oben und unten gewandte Zotten hat auch *Lacerta ſtriata Daud.*

Eben ſo dicht, zum Theil noch dichter ſtehende, zum Theil dreieckige, zugeſpitzte, zum Theil am freien Ende angeſchwollne, keulenförmige Zotten, letztere in weit gröſserer Menge, finden ſich auch bei *L. jamaicenſis Daud.*

So hat auch *Typhlops crocotatus* ſehr dicht gedrängte, platte, breite, grobe Zotten, welche ſo auf dem Umfange der innern Haut aufſitzen, daſs ihre beiden Flächen nach oben und unten gewandt ſind, ſo daſs ſie alſo nicht in der gewöhnlichen Richtung der Falten verlaufen. Ganz ähnlich iſt die Bildung in den *Boa's*, nur ſtehen die Zotten etwas dichter und ſind mehr länglich.

Auch bei der *gemeinen Blindſchleiche* (Anguis fragilis) findet ſich eine Structur, die ihrem Weſen nach

---

1) Siehe oben S. 68.

durchaus zottig zu nennen ist. Im Anfange des dünnen Darmes stehen, bei erwachsenen ungefähr in der Länge eines guten Zolles, eine ansehnliche Menge kleiner, dreieckiger, platter, von oben nach unten und der Spitze zur Grundfläche ungefähr $\frac{1}{3}$ Linien hoher Fältchen, die von oben nach unten im Allgemeinen sehr dicht gedrängt auf einander folgen, nach den Seiten aber bedeutend weiter, im Durchschnitte um $\frac{1}{2}$ Linie von einander stehen, und in dem hintern Theile des Darmkanals zu vollständigen Längenfalten zusammenfliefsen.

Diese Falten selbst sind wieder, mit Ausnahme des letzten Theiles des Dünndarms, an ihrem freien Rande mehr oder weniger tief in Zotten gespalten.

Auch unter den Reptilien ist daher für eine ansehnliche Menge von Gattungen die Anwesenheit von Zotten nachgewiesen. Auch ihnen spricht sie zwar *Rudolphi* [1]) ab, allein theils hatte er nur eine sehr geringe Menge, *E. europaea*, einige *Frösche*, *Lacerta agilis*, *Anguis fragilis* und *Vipera berus* untersucht, theils sehe ich nicht wohl ein, mit welchem Rechte er die Verlängerungen der innersten Haut des Dünndarms bei der Blindschleiche nicht für Zotten gelten lassen will, weil sie theils nicht dicht an einander stehen, theils erst von Falten entspringen.

Dagegen habe ich beim *Krokodil* nicht, wie *Cuvier* angiebt [2]), im Anfange des dünnen Darmes, Zotten, sondern überall nur enge, wellenförmige Falten gefunden, die nur gegen das Ende etwas gerader verlaufen, und niedriger werden.

Die *Längenfalten* sind aber die weit gewöhnlichere Anordnung; doch bieten auch sie bedeutende Verschie-

1) An. physiol. Abh. S. 79.

2) A. a. O. Bd. 3. S. 517.

denheiten in Rückſicht auf Zahl, Gröſse, Zuſammenſetzung dar, die zum Theil durch den gröſsern oder geringern Grad von Ausdehnung des Darmes bedingt ſeyn mögen, zum Theil aber auch gar nicht hievon abhängen.

Bei *Iguana delicatiſſima*, *Stellio cordylus*, *St. vulgaris*, *Lacerta turcica*, finden ſich ſehr viel einzelne, niedrige, wellenförmige Längenfalten.

Lacerta bilineata hat zahlreiche, dichtſtehende, aber niedrige Längenfalten.

Bei *Gecko aegyptiacus*, *Agama marmorata* ſind ſie einfach, gerade, aber lang und dichtſtehend.

Bei den *Amphisbaenen* ſtehen ſie bei weitem dichter und ſind ſehr vielfach im Zickzack gewunden.

Dieſelbe Anordnung haben ſie auch im *Krokodil*.

Anſehnlich breite, longitudinale, dünne Falten von verſchiedner Höhe, ſo daſs höhere und niedrigere ziemlich regelmäſsig wechſeln, finde ich auch im dünnen Darm von *Crotalus horridus*, *Coluber natrix*.

Cuvier [1]) giebt auch nur dieſe Form der innern Fläche der innerſten Haut bei den Schlangen an: indeſſen hat *Rudolphi* [2]) ſchon aus *Vipera berus* einen etwas verſchiednen Bau beſchrieben, indem er bemerkt, daſs die Längenfalten an ihrer Grundfläche anaſtomoſiren, wodurch ein zelliger Bau entſteht. Ungeachtet ſich dies nun nach meinen Unterſuchungen gerade bei *V. berus* nicht ſo verhält, indem ich hier bloſs ſtark gekräuſelte Längenfalten finde, ſo iſt doch bei andern wirklich ein ſolcher zelliger Bau vorhanden, und es finden ſich hier, wie überall, merkwürdige Uebergangsſtufen. Bei *Coluber fuscus* hat die innere Haut des Darmes

1) A. a. O. S. 590.

2) A. a. O. S. 62.

Darmes im Anfange zickzackförmige, dichtſtehende Längenfalten, welche durch niedrigere, ſchiefe, zum Theil quere, ſo verbunden werden, daſs dadurch im Grunde der Falten ein netzförmiger Bau entſteht. Dieſer beſteht auch durch die ganze Länge des dünnen Darmes, nur werden nach hinten die Falten durchau niedriger, und verſchwinden in einem Theile des Umfangs des Darmkanals, indem ſich allmählich anſehnliche, an Zahl und Gröſse zunehmende, viel gröſsere Längenrunzeln entwickeln, auf welchen die Fältchen und Zellen der innern Darmhaut verſchwinden, ſo daſs dieſe nur die zwiſchen dieſen Runzeln befindlichen Vertiefungen einnehmen. Hier herrſcht daher doch noch die Bildung der Längenfalten der Zellenbildung vor. Bei *Vipera Naja* dagegen iſt die letztere vollkommen entwickelt. Selbſtſtändige Längenfalten ſind ganz verſchwunden, die innere Haut des Darmes bildet bloſs rautenförmige Zellen, deren Wände überall dieſelbe Höhe haben, und die von oben nach unten von einer Seite zur andern in einander übergehen. Genau denſelben Bau, nur ſo, daſs die Zellen etwas mehr in die Länge geſtreckt ſind, finde ich auch bei *Coluber ſtrictor*. Vorn ſind die Wände derſelben beträchtlich hoch, hinten ſehr niedrig, doch iſt immer auch hier die zellige Form ſehr deutlich.

Wo ich nicht irre, ſo iſt der gekräuſelte Bau der Längenfalten die erſte Andeutung dieſer Zellenbildung, indem bei den Arten, wo ſich die letztere entwickelt hat, jener gekräuſelte Bau verſchwunden iſt, mithin die Verbindungsfältchen aus der Maſſe der Längenfalten gebildet zu ſeyn ſcheinen. Der gekräuſelte Bau der Längenfalten rührt von ihrer, im Verhältniſs zu der Länge der übrigen Häute zu beträchtlichen Länge her, und verſchwindet daher, ſobald ein Theil ihrer

Maſſe zu Bildung der Verbindungsfältchen verwandt wird.

Die *Ophidier* ſind nicht die einzigen Reptilien, an deren Darmkanal ſich der zellenähnliche Bau der innern Haut entwickelt. Auch mehrere *Chelonier* bieten ihn dar. Namentlich habe ich ihn bei *Chelone mydas* ſehr deutlich gefunden. Der Länge nach, doch etwas geſchlängelt, und nicht ganz regelmäſsig, ſo daſs ſie einander ſtellenweiſe näher und entfernter ſtehen, verlaufen 15—16 Falten, welche unter allen ſowohl die breiteſten als die höchſten ſind. Sie werden durch zahlreichere, niedrigere ſchräge Falten ſo unter einander verbunden, daſs dadurch gröſsere und kleinere rautenförmige Räume entſtehen, und dieſe werden wieder durch noch niedrigere quere und ſchiefe Fältchen abgetheilt, ſo daſs ein ſehr deutliches und zuſammengeſetztes Netz gebildet wird. Allmählich verſchwindet dieſer Bau, und ſchon in der Mitte des Darmes ſind nur wenige, kaum merkliche, nicht verbundne Längenerhabenheiten übrig. In ſeinem hintern Theile iſt die innere Darmhaut völlig glatt.

Bei *Ch. imbricata* iſt die Anordnung verſchieden. Die Längenfalten ſind viel ſtärker entwickelt, in einem Thiere, deſſen Länge von der Schnabel- bis Schwanzſpitze 10″ betrug, 1‴ hoch, da ihre Höhe bei einer 2′langen *Chelone mydas*, deren Unterſuchung mir durch die Güte des trefflichen *Albers* möglich ward, kaum $\frac{1}{4}$‴ beträgt, und viel zahlreicher, indem ſich wenigſtens 30 finden. Dagegen ſind ſie weit dünner. Zwiſchen ihnen finden ſich verhältniſsmäſsig weit niedrigere, aber, in demſelben Verhältniſs als ſie ſelbſt, höhere Zwiſchenfalten als bei *Ch. mydas*, welche mittelſt kleinerer ein ähnliches, doch weniger zuſammengeſetztes Netz bilden.

Nach hinten werden die Längenfalten dicker, etwas niedriger, zwiſchen ihnen erheben ſich kleinere, und in demſelben Verhältniſs wird das netzförmige Gewebe ſchwächer, niedriger. Im Endtheile des Darms bilden niedrige und dicke, der Zahl nach bedeutend verminderte Längenfalten mit ungefähr gleich hohen, queren und ſchrägen, ſie vereinigenden Zwiſchenfalten ein grobmaſchiges Netz.

T. graeca kommt mit *Ch. imbricata* durch die anſehnliche Entwicklung der Längenfalten überein: ja, dieſe ſind hier noch beträchtlicher und zahlreicher, dagegen ſind die Zwiſchenfältchen verſchwunden und die Stelle von dieſen wird durch niedrigere, dünne Längenfältchen erſetzt.

Nach hinten vermindert ſich die Zahl und Höhe dieſer Falten.

Der von *Rudolphi* [1]) beſchriebne Bau der *europäiſchen Schildkröte (Emys europaea ſ. orbicularis)*, hat mit dieſem die gröſste Aehnlichkeit, und der netzförmige Bau ſcheint daher vorzugsweiſe den Seeſchildkröten zuzukommen, was, als nähere Beſtimmung der *Cuvier*'ſchen Angabe, daſs die Längenfalten bei den Schildkröten bisweilen im Anfange des dünnen Darmes ein Netz bilden [2]) intereſſant iſt. Eben ſo iſt hiedurch auch wenigſtens für einige Geſchlechter und Arten näher ausgeſagt, bei *welchen* die Breite der Falten anſehnlicher als bei andern iſt.

Der zellige Bau der innern Darmhaut, welchen ich aus den *Cheloniern* und einigen *Ophidiern* beſchrieb, iſt nicht bloſs dieſen Ordnungen eigen, ſondern kommt auch

1) A. a. O. S. 59.
2) A. a. O. S. 517.

unter den *Sauriern*, namentlich in der Gattung *Chamaeleon* vor. Dies sollte man zwar nach *Cuvier's* Beschreibung, der im Anfangstheile des dünnen Darmes blofs Längenfalten, welche gegen das Ende verschwinden, angiebt [1]), nicht erwarten, allein wirklich finde ich bei *Ch. vulgaris* jenen zelligen Bau fast deutlicher als irgendwo entwickelt. Ansehnlich hohe, quere und Längenfalten, welche sich unter ziemlich rechten Winkeln verbinden und beträchtlich dicht stehen, schliefsen ziemlich regelmäfsige, ansehnlich grofse, viereckige Räume ein, welche nicht, wie bei den erwähnten Schlangen und Schildkröten, wieder durch kleinere abgetheilt werden, sondern völlig einfach sind. Die gröfsten, aber in demselben Verhältnifs niedrigsten Zellen nehmen den freien Theil des Umfangs des Darmkanals ein.

Die *Cuvier*'sche Beschreibung gilt dagegen für *Ch. pumilus*, wo sich wirklich nur wenige, aber dünne und ziemlich hohe Längenfalten finden.

b. *Dicker Darm.*

Auch über die innere Fläche des Dickdarms der Reptilien läfst sich noch manches dem bisher bekannten zufügen. *Cuvier* beschreibt die Anordnung der innern Darmfläche fast nur aus den *Ophidiern*, von denen er sagt, dafs die innere Haut des Dickdarms von Runzeln starre, und dicke, unregelmäfsige Falten [2]) bilde. *Home* erwähnt ihrer Anordnung gar nicht [3]).

Cuvier's Angabe gilt für mehrere *Ophidier*, nicht aber für *Vipera Naja*.

Bei *Vipera Naja* finden sich im Dickdarm *sechs*, von oben nach unten auf einander folgende, sehr regel-

1) A. a. O. S. 518.
2) A. a. O. S. 520.
3) A. a. O. S. 395.

mäſsige, anſehnliche *Kreisfalten*, die, mit Ausnahme der *dritten*, welche, beträchtlich kleiner als die übrigen, einen kaum merklichen Vorſprung bildet, ungefähr dieſelbe Gröſse haben, aber nicht alle gleich weit von einander abſtehen. Die Länge des ganzen Dickdarms beträgt $1''' 6'''$. Die Faltenbildung fängt $6'''$ unter der Einſenkung des dünnen Darmes an. Die zweite liegt $3'''$ unter dieſer, die dritte $4'''$ unter ihr. Dieſe iſt von der vierten nur eine Linie entfernt, dieſe und die fünfte ſtehen um $3'''$, die fünfte und ſechſte um $1,5'''$ von einander ab. Die ſechſte iſt von der Klappe, wodurch der Dickdarm vom Kloak getrennt wird, um $2,5'''$ entfernt. Dieſe Kloakklappe unterſcheidet ſich von den übrigen nur durch anſehnlichere Breite, und jene Dickdarmklappen ſind daher auf eine nicht unmerkwürdige Weiſe *Wiederholungen der immer vorkommenden Kloakklappe*. Alle ſind von oben nach unten fein gefaltet, wodurch ſie ein gezacktes Anſehn bekommen, welches wahrſcheinlich bei ſtarker Ausdehnung verſchwindet. Uebrigens bilden ſie nicht etwa, wie bei mehrern Fiſchen, zuſammen eine Spiralklappe, ſondern ſind völlig von einander getrennt.

Die verſchiednen Formen, welche die innere Fläche des Darmkanals der Reptilien darſtellt, ſcheint mir in mehrern Rückſichten nicht unmerkwürdig. Erſtens ſind ſchon die oben genau erörterten allmählichen Uebergänge von der Zellenform zur Faltenform intereſſant. Bleiben die Längenwände der Zellen und verſchwinden die Querwände, ſo entſtehen die gewöhnlichern Längenfalten, bleiben dagegen die letztern, verſchwinden dagegen die erſtern, ſo bilden ſich die weit ſeltnern Querfalten.

Zweitens findet ſich bisweilen eine ſehr merkwürdige Analogie in der Anordnung der innern Fläche des *Darmkanals* und der *Lungen*. Die Zellenform von

beiden ist sich oft ausserordentlich ähnlich. Vorzüglich gilt dies für die Zellen der *Naja* und der *Riesenschildkröte*. Die erstern sind schwer von der innern Fläche einer Schlangenlunge, die letztern von der einer Saurierlunge zu unterscheiden. Bedingungen, die sowohl wegen des Hervorgehens des Respirationsorgans aus dem Darmkanal, der Form sowohl als der Function nach, als deswegen sehr wichtig sind, weil sie das Gesetz bestätigen, dass die Analogie zwischen auch heterogenen Organen sich abwärts in der Thierreihe vergrösert. Merkwürdig ist auch, dass die Vollkommenheit der Ausbildung, d. h. die Vergrösserung und Zusammensetzung der innern Fläche des Darmkanals mit der Vervollkommnung der innern Fläche der Lungen durch grösere Zusammensetzung und Verfeinerung der Zellen ziemlich gleichen Schritt hält. Dies läst sich auch durch die beiden obern Thierklassen verfolgen, indem man die Zottenbildung im Darmkanal der Verfeinerung der Lungenzellen parallelisiren kann.

Drittens scheint es mir sehr merkwürdig, dass man bei den Reptilien (und Fischen) im Darmkanal, und namentlich im Dünndarm, die Structur findet, welche man bei den höhern Thieren, und namentlich den Säugthieren, hin und wieder nur im Magen antrifft. Die zellige kommt im Mützenmagen, die blättrige im Blättermagen der Wiederkäuer vor. Ist dies zufällig, oder hat es eine tiefere Bedeutung? Merkwürdig ist, dass auf ähnliche Weise bei den Fischen die Rückenmarksnerven den Schädelnerven insofern ähnlicher wie bei den höhern Thieren sind, als ihre vordere und hintere Wurzel getrennt aus der Wirbelsäule treten und sich erst nachher zu Nervenstämmen verbinden, das Rückenmark, wie das Gehirn, bei allen Thieren eine Höhle enthält, während jenes beim Menschen solide ist.

2. Dicke der Muskelhaut.

a) Magen. Nach *Cuvier* ist die Muskelhaut des Magens in seinem gröfsten Theile gewöhnlich dünn: indessen mufs man bemerken, dafs sie in der That, sowohl verhältnifsmäfsig zum übrigen Darm, als zu der Muskelhaut des Magens einer Menge von Thieren, besonders der Säugthiere, gegen den Pförtner gewöhnlich aufserordentlich dick ist.

Im Allgemeinen behält sie diese ansehnliche Dicke bis zum Anfange des dünnen Darmes, doch macht von dieser Regel *Tupinambis americanus* eine Ausnahme, indem bei diesem in der zweiten Hälfte des zusammengezogenen Theiles des Magens die Muskelhaut, welche in der ersten sehr stark entwickelt ist, plötzlich dünn wird.

Unter allen Reptilien hat unstreitig der Magen des *Krokodils* die dickste Muskelhaut, ein Umstand, den *Blumenbach* [1]), *Cuvier* [2]) und *Home* [3]) schon angemerkt haben. Nur der letztere hat aber auf eine sehr interessante Bedingung, die Anwesenheit zweier mittlerer Sehnen, einer vordern und einer hintern, aufmerksam gemacht, unstreitig eine höchst merkwürdige Vogelähnlichkeit. Zwar bemerkt *Blumenbach* richtig, dafs die Derbheit der Muskelhaut des Krokodilmagens nur eine entfernte Aehnlichkeit mit dem Magen der *körnerfressenden* Vögel setze; allein, offenbar ähnelt er durch die für den Magen eines Reptils sehr dicke Muskelhaut und die beiden Sehnen aufserordentlich dem Muskelmagen der *Raubvögel*.

---

1) Vergl. Anat. S. 152.
2) A. a. O. S. 421.
3) Lect. on compar. anat. Vol. I. p. 321.

b) *Darmkanal.* Die Dicke der Muskelhaut des Darmkanals richtet sich im Allgemeinen nach der des Magens. So ist sie daher bei den Schildkröten, den *Krokodilen* ansehnlich dick, dagegen bei den *Eidechsen*, *Tupinambis*, *Leguan*, *Agamen*, *Gecko*, *Kameleon*, den *Ophidiern* und *Batrachiern* zum Theil ausserordentlich dünn.

Intelligenzblatt.

I. Zur Lehre vom Athmen.

1. Ueber das Athmen. Von *W. Allen* und *W. Hasledyne Pepys*. (Aus den Phil. Transact. 1809. p. 404—429.)

Eine der merkwürdigſten Thatſachen in unſerm letztern Aufſatze [1]) war die Entwicklung einer beträchtlichen Menge Stickgas beim Athmen von reinem Sauerſtoffgas. Ungeachtet dies unſtreitig groſsentheils von dem, auch nach den ſtärkſten Ausathmungen in den Lungen zurückbleibenden Gas herrührte, ſo muſsten doch fernere Unterſuchungen angeſtellt werden, um auszumitteln, ob die Stickſtoffvermehrung auch in den letztern Perioden des Verſuches einförmig geſchehe, oder bloſs auf die frühern beſchränkt wäre.

Aus unſern frühern Verſuchen ergab ſich, daſs bei einem Verſuche, wo in $7\frac{1}{4}$ Minuten 3000 Cubikzoll Sauerſtoff durch die Lungen gingen, in den erſten ausgeathmeten 250 Cubikzollen 62 Cubikzolle Stickſtoff enthalten waren, ungeachtet die eingeathmete Luftart urſprünglich nur 2,5 p. C., die ganze Menge daher nur 6 Cubikzoll enthielt. Die Luft der beiden nächſtfolgenden Ausathmungen, welche 562 Cubikzolle betrugen, enthielt 56 Cubikzolle Stickſtoff, ungeachtet dieſe Menge vor dem Ein-

1) S. Phil. Transact. 1808. Daraus in *Schweigger's* Journal für die Chemie und Phyſik. Bd. 1.

athmen nur 14 enthielt. Da dieſe erſten Theile, welche in ungefähr 2 Minuten ausgeathmet wurden, beinahe 100 Cubikzolle Stickſtoff mehr enthielten, als aus dem geathmeten Sauerſtoff ſtammen konnte, ſo ergiebt ſich, daſs während der erſten Periode eine bedeutende Menge von Stickſtoff ausgeſtoſsen wird.

Auf dieſen Umſtand waren wir beim folgenden Verſuche beſonders aufmerkſam. Der, wie gewöhnlich, aus dem überſalzſauren Kali entwickelte Sauerſtoff enthielt 4 p. C. Stickſtoff, der Verſuch wurde wie die vorigen, nur mit dem Unterſchiede angeſtellt, daſs die Röhren der Gasmeſſer mit Sauerſtoffgas gefüllt waren, und dieſer nicht bloſs einmal durch die Lungen ging, ſondern rück- und vorwärts geathmet wurde.

Um den Verſuch, der mit einer ſtarken Ausathmung anfing und endete, zu verlängern, wurden Antheile der geathmeten Luft aus jedem Gasmeſſer zur Unterſuchung in folgender Ordnung aufbehalten.

No.	1.	244.
-	2.	294.
-	3.	282.
-	4.	266.
-	5.	230.
-	6.	266.
-	7.	254.
-	8.	288.
-	9.	252.
-	10.	168.
		2544.

Der im Waſſergasmeſſer befindliche Rückſtand des nicht gebrauchten Sauerſtoffgaſes enthielt, wie vorher, 4 p. C. Stickſtoff.

Reſultat des Verſuches.

Barometer.	Thermometer.	Eingeathm. Cubikzoll Sauerſtoffgas.	Cubikzoll ausgeathm. Gas.	Verluſt	Zeit.
29,9	51	2668	2544	124	13 Minut.

Hier war der Verluſt gröſser als wir je bemerkt hatten, indeſſen überzeugten wir uns, daſs der Apparat ganz vollkommen war, indem wir eine gleiche Menge atmoſphäriſcher Luft aus dem Waſſergasmeſſer in die Queckſilbergasmeſſer treten lieſsen. Indeſſen war das Athmen in dieſem Falle nicht ganz natürlich, und eine kleine Anſtrengung beim Aus- und Einathmen in die Queckſilbergasmeſſer erforderlich, wodurch dieſer Verſuch ſich von den frühern etwas unterſcheidet, und wahrſcheinlich konnte daher nicht alle Luft aus den Luftröhrenzweigen ausgetrieben werden. Daher wahrſcheinlich der beſtändige, wenn gleich geringere Verluſt, ſelbſt beim einfachen Athemzuge: wird aber der Verſuch länger fortgeſetzt, ſo erhalten wahrſcheinlich die Gefäſse ihren Ton wieder und treiben dann beinahe die ganze eingenommene Menge aus.

Nachdem die in dieſem Verſuche ausgeathmete Luft auf die im erſten Aufſatze angegebne Weiſe unterſucht worden war, fanden wir in 100 Theilen aus einem jeden Gasmeſſer die folgenden Verhältniſſe.

No. 1.	No. 2.	No. 3.
10 Kohlenſ.	10 Kohlenſ.	10 Kohlenſ.
21 Stickgas.	11 Stickgas.	8,5 Stickgas.
69 Sauerſt.	79 Sauerſt.	81,5 Sauerſt.
100.	100.	100.

No. 4.	No. 5.	No. 6—10.
10 Kohlenſ.	10 Kohlenſ.	10,5 Kohl.
7,75 Stickg.	7 Stickg.	gemiſcht 5,5 Stg.
82,25 Sauerſt.	83 Sauerſt.	84 Sauerſt.
100.	100.	100.

Berechnen wir zunächſt die ganze, vor dem Verſuche in dem Gas enthaltne Stickſtoffmenge und dann die Bildung derſelben in den verſchiednen Perioden der erſten Hälfte des Verſuches.

Berechnung des Stickgas.

2668 Cubikzoll Sauerſtoff, welcher 4 p. C. Stickſtoff enthielt, wurden angewandt; mithin betrug, da 100 : 4 = 2668 : 106,72, die ganze, in dem eingeathmeten Gas enthaltne Stickſtoffmenge 106,72 Cubikzoll.

Stickſtoffgehalt nach dem Verſuch.

	Cubikzoll.			Stickſtoff.
No. 1.	244.	100 : 21.	=	244 : 51,24.
- 2.	294.	100 : 11.	=	294 : 32,34.
- 3.	282.	100 : 8,5.	=	282 : 23,97.
- 4.	266.	100 : 7,75.	=	266 : 20,61.
- 5.	230.	100 : 7.	=	230 : 16,10.
6. 10.	1228.	100 : 5,5.	=	1228 : 67,54.

Summe des nach dem Verſuch gefundnen Stickſtoffes . . . 211,80 Cubikz.
Summe des vor dem Verſuch vorhandnen Stickſtoffes . . . 106,72 -
Stickſtoffvermehrung 105,08 -

Der Verſuch dauerte 13 Minuten. Dividirt man dieſe Zeit durch die Zahl der gefüllten Gasmeſſer, ſo erhält man für jeden 1 Minute 18 Secunden, und folgendes ſind die Perioden, in welchen der Stickſtoff ſich entwickelte.

Zeit.		Gefundner Stickſtoff.		Stickſtoff im Sauerſtoff.		Zunahme.	
	′ ″						
No. 1.	1. 18.	51,24	weniger	9,76	gleich	41,48	
- 2.	1. 18.	32,34	-	11,76	-	20,58	
- 3.	1. 18.	23,97	-	11,28	-	12,69	
- 4.	1. 18.	20,61	-	10,64	-	9,97	
- 5.	1. 18.	16,10	-	9,20	-	6,90	
6. 10.	6. 30.	67,54.	-	49,12	-	18,42	
S. 13	Minut.	211,80.		101,76		110,04	

Hier ſcheint die Zunahme des Stickſtoffes eher gröſſer, nämlich 110 Cubikzoll, allein die Berechnung iſt hier nach der ausgeathmeten Luft gemacht, und aus dem vorigen ergiebt ſich, daſs die Stickſtoffentwicklung ſich allmählich vermindert, ja wir haben ſie bisweilen am Ende des Verſuches faſt ganz verſchwinden ſehen. Nun fragt es ſich, ob dieſe Stickſtoffvermehrung von dem, beim Anfange des Verſuches in den Lungen noch vorhandnen Stickſtoff herrührt, oder ob nicht wirklich beim Athmen von reinem Sauerſtoffgas ein Theil deſſelben verſchluckt, und dagegen Stickgas ausgeſtoſsen wird?

Hier wird eine Vergleichung des Stickſtoffgehaltes in unſern frühern Verſuchen mit dem in unſern jetzigen nicht unnütz ſeyn.

No.	Barometer.	Thermometer.	Eingeathm. Sauerſtoff.	Ausgeathm. Luft.	Verluſt.	Zeit.	In 1 Minute geathmete Menge.	Entwickelt. Stickſtoff.	Daraus abgel. Lungencapacit.
1		53°	3260	3193	67	9'20"	348	110	141
2	30,3	70	3420	3362	58	7,25	461	177	225
3	30,15	70	3130	3060	70	8,45	357	187	236
4		51	2668	2544	124	13	205	105	133

Die gröſste Stickſtoffzunahme fand beim 2ten und 3ten Verſuch bei 70° Wärme, was wahrſcheinlich bedeutenden Einfluſs hatte, Statt, war aber in den übrigen Fällen nicht höher als 53. Nach *Goodwyn's* Verſuchen möchten wir die Lungencapacität, welche durch den 1ſten und 4ten Verſuch angegeben wird, für ſehr wahrſcheinlich anſehen, allein ſehr ſchwierig ſcheint die Vermehrung derſelben bis auf 225 und 236 Cubikz., und doch muſste dies der Fall ſeyn, wenn nicht ein Antheil Stickſtoff aus dem Blute tritt, oder ſich dieſer aus dem Sauerſtoffgas ſelbſt entwickeln kann.

Da wir von Herrn *Cline* die bald nach dem Tode herausgenommene, geſunde Lunge eines ſtarken Mannes von ungefähr 5" 10"' Länge erhalten hatten, ſo maaſsen wir die nach der ſtärkſten Ausdehnung darin enthaltne Luftmenge. Die Luftröhre war abſichtlich vor der Oeffnung der Bruſthöhle dicht unter dem Ringknorpel durchſchnitten worden. Darauf hatte Herr *Cline* eine Röhre mit einem meſſingernen Hahne genau eingebracht, und an deren anderes Ende eine leere Blaſe gebunden. Hiernächſt wurde der Hahn aufgedreht und die Bruſthöhle geöffnet, wobei $31\frac{1}{2}$ Cubikzoll Luft in die Blaſe drangen. Die Lungen wogen 4 Pfund 1 Unze. Eine weite Glasröhre wurde in ein flaches Zinngefäſs geſetzt, bis an den Rand mit Waſſer gefüllt, die Lungen völlig hineingetaucht. Das dabei ausflieſsende Waſſer, welches das Volum der Lungen gab, wog 6 Pfund 2 Unzen. Hierauf wurde ein Theil der Lunge in kleine Stücke zerſchnitten, und verſucht,

die Luft, unter einem weiten umgeſtülpten Gefäſs mit Waſſer, aus den Zellen zu drücken; allein, ungeachtet wir hiedurch einige Cubikzolle erhielten, ſo überzeugten wir uns doch bald, daſs wir auf dieſe Weiſe nicht zum Ziel gelangen konnten, indem wir durch keine Gewalt die Luft aus dem Zellgewebe der Lungen preſſen konnten, in welche ſie aus den Bläschen trat. Wir legten daher einige Stücke der Lungen, welche 2774 Gran wogen, in ein Stück Tuch, brachten ſie unter eine ſehr ſtarke Preſſe, und fingen die ausgedrückte Flüſſigkeit auf. Nach zweimaliger Wiederholung wog die Maſſe nur 660 Gran. Ihr ſpecifiſches Gewicht war dem des Waſſers beinahe gleich, indem es ſich wie 930 zu 1000 verhielt. Das ſpecifiſche Gewicht der ausgedrückten Flüſſigkeit war 1,019; woraus ſich das ſpecifiſche Gewicht der Lunge zu dem des Waſſers wie 997:1000 ergeben würde. Mithin haben die Subſtanz der Lunge und die in ihren Gefäſsen enthaltne Flüſſigkeit zuſammen ſo gut als völlig die ſpecifiſche Schwere des Waſſers.

Da nun die Maſſe der Lungen, ungeachtet dadurch 6,2 Pfund Waſſer verdrängt wurden, 4 Pfund Waſſer gleich war, und ein Pfund Waſſer einen Raum von 28,875 Cubikzollen Luft einnimmt, ſo ergiebt ſich folgende Berechnung. Es wurden

lb	z	
6	2	Waſſer durch die Lungen verdrängt.
4	1	Gewicht der Lungen. Mithin finden ſich
2	1	oder 59,554 Cubikzoll Luft in den Lungen, wozu 31,580, als das Volum der Luft, welche beim Oeffnen der Bruſthöhle in die Blaſe getrieben wurde, zu ſetzen ſind, ſo daſs alſo die Lungen dieſes Menſchen nach dem Tode 91,134 Cubikzolle enthielten.

Rechnet man hiezu, daſs die Luft in den ins Waſſer untergetauchten Lungen zuſammengedrückt geweſen ſeyn muſste, indem einige Gewalt zum Niederhalten derſelben erfordert ward, und daſs wenigſtens 7—8 Cubikzoll Luft im Rachen u. ſ. w. befindlich ſeyn muſsten, ſo kann man den ganzen Inhalt auf nicht weniger als 100 Cubikzoll anſchlagen. Bemerkt man ferner, daſs dieſe 100 Cubikzoll Luft bei der Temperatur des lebenden menſchlichen

Körpers einen bedeutend gröfsern Raum einnehmen, und dafs diefe Verfchiedenheit ungefähr 8 Cubikzoll betragen mufste, fo würde die nach einem vollkommnen Ausathmen in den Lungen enthaltne Luft 108 Cubikzoll betragen.

Nach unfern Verfuchen aber

Verfuch	1.	— 141.
"	2.	— 225.
"	3.	— 236.
"	4.	— 133.
		735.
		4) 183.

würde fich als die Mittelzahl 183 ergeben, wodurch wir faft zu der Annahme gezwungen werden, dafs beim Athmen von reinem Sauerftoffgas das Blut einen Theil Stickftoff abtritt.

Hierauf ftellten wir eine Reihe von Verfuchen mit blofs von Pflanzen lebenden Thieren, namentlich dem Meerfchweinchen, an. Die Vorrichtung beftand in zwei grofsen Queckfilbergasmeffern, welche mit einem ftarken Troge C zufammenhingen, in deffen Mitte ein kleiner Tifch D mittelft einer Schraube befeftigt wurde, um das unter der Glocke A befindliche Thier zu tragen. In dem Tifche wurden 2 Löcher für die Röhren angebracht, welche die Luft zu und abführten, und deren jede mit einem der beiden Querfilbergasmeffer zufammenhing. Die Röhre B leitete das Gas in den obern Theil des Glafes A, um die frifche Luft in der Nähe des Kopfes des Thiers anzubringen, die Oeffnung der Röhre C, wodurch die ausgeathmete Luft abgeführt ward, wurde $\frac{1}{4}$ Zoll weit von dem Tifche angebracht, der mit diefer Röhre zufammenhängende Gasmeffer mit einer Queckfilberwanne G in Verbindung gefetzt, in welcher Antheile der ausgeathmeten Luft zur Unterfuchung aufbewahrt wurden. Hierauf wurde Queckfilber in den Trog E gegoffen, bis es die Höhe des Tifches erreichte, und ein in einer Glasglocke verfchloffenes Meerfchweinchen auf diefen gefetzt. Der Inhalt des Körpers deffelben betrug 39 Cubikzoll, diefe von dem Cubikinhalte des Glafes A abgezogen, blieben 55 Cubikzoll für die mit dem Thiere eingefchloffene Luft übrig, wozu man noch 5, in der Röhre C enthaltnen fetzen mufs.

A. *Verſuche mit atmoſphäriſcher Luft.*

1) Es wurden 250 Cubikzoll atmoſphäriſcher Luft in den mit B zuſammenhängenden Gasmeſſer gelaſſen. Der mit C zuſammenhängende, ganz luftdichte, war völlig leer, mithin die ganze eingeſchloſſene Luftmenge 310 Cubikzoll. Die Hähne H und I wurden geöffnet, das Glas des Gasmeſſers B leiſe gedrückt, um die Luft durch A zu leiten, wodurch nothwendig eine gleiche Menge durch die Röhre C in den leeren Gasmeſſer getrieben wurde. Zum Ueberführen des Gas wurde eine Viertelſtunde erfordert. Dieſes maals in C genau 250 Cubikzoll, ſo daſs keine Volumsveränderung Statt fand. Nun wurden die Hähne H und I verſchloſſen, und, als die ausgeathmete Luft durch die gewöhnlichen Methoden geprüft wurde, beſtanden 100 Theile aus

5 Kohlenſ.
16 Sauerſtoff
79 Stickſtoff
100.

Da die Luft nach dem Verſuche keine Volumsverminderung erlitten hatte, und dieſelbe Stickſtoffmenge als atmoſphäriſche Luft enthielt, ſo war dieſer unverändert geblieben, 15,50 Cubikzoll Sauerſtoff aber waren in Kohlenſäure verwandelt worden.

100 : 5,5 = 310 : 15,50.

Barometer.	Thermometer.	Eing. athm. Luft.	Luft nach Verſuch.	Cubikz. Kohlenſäure.	Cubikzoll Kohlenſäure in d. Minut.	Zeit.
30°	43°	310	310	15,5	,62	25 Minut.

2) Genau derſelbe Verſuch, wobei ſich das Thier beſtändig vollkommen wohl zu befinden ſchien. Am Ende deſſelben enthielten 100 Theile Luft

5,5 Kohlenſ.
15,5 Sauerſt.
79 Stickſt.
100.

Alſo

Alſo war auch hier das Verhältniſs des Stickſtoffes nicht abgeändert, und 17,05 Kohlenſ. gebildet.

100 : 5,5 = 310 : 17,05.

Barometer.	Thermometer.	Eingeathmete Luft.	Ausgeathmete Luft.	Kohlenſ.	Kohlenſ. in der Minute.	Zeit.
29,66.	38°.	310.	310.	17,05.	0,68.	25 Min.

3) Das Thier befand ſich eine Stunde in dem Glaſe A, während dem 1000 Cubikzoll Luft durchtraten, welche nachher 1001 maaſsen. In der Queckſilberwanne waren Antheile der ausgeathmeten Luft aufbewahrt worden, aus deren Prüfung ſich ergab, daſs ſie 5 p. C. Kohlenſäure, im Ganzen alſo 53 Cubikzoll enthielt, der Stickſtoffgehalt unverändert war.

100 : 5 = 1060 : 53.

Barometer.	Thermometer.	Eingeath. Luft.	Ausgeathm. Luft.	Zunahme.	Kohlenſäure.	Kohlenſ. in der Minute.	Zeit.
29,8.	56°.	1060.	1061.	1.	53.	0,88.	1 St.

II. Verſuche mit Sauerſtoffgas.

1) Daſſelbe Meerſchweinchen wurde in das Glas A gebracht, 250 Cubikzoll Sauerſtoffgas, welches 5 p. C. Stickſtoff enthielt, in den mit B zuſammenhängenden Gasmeſſer in ¼ Stunde langſam durch das Gefäſs, worin ſich das Thier befand, in den leeren, mit C zuſammenhängenden Gasmeſſer treten gelaſſen, wo die Luft genau 250 Cubikzoll maaſs. Ein Theil davon wurde zur Prüfung aufbewahrt, der Gasmeſſer B wieder mit 250 Cubikzoll Sauerſtoffgas angefüllt, welches auf dieſelbe Weiſe durchgelaſſen ward, und nun in dem Gasmeſſer C 248 Cubikzolle maaſs. Beim dritten Male fand ſich in dieſem 249 Cubikzoll, eben ſo viel beim vierten und letzten Male. Das Meerſchweinchen war 1 Stunde 12 Minuten eingeſchloſſen geweſen, ohne im Geringſten Zeichen von Beſchwerde zu geben. Bei einer Prüfung der vier verſchiednen Luftantheile ergab ſich Folgendes.

	Cubikzoll.		Zuſam. menſetzung von 100 Theil.	Kohlenſäure.	Sauerſt.	Stickſt.
No. 1.	250.	Kohlenſ.	8	20		
		Sauerſtoff	66		165	
		Stickſtoff	26			65
			100.			
No. 2.	248.	Kohlenſ.	10	24,80		
		Sauerſtoff	78		193,44	
		Stickſtoff	12			29,76
			100.			
No. 3.	249.	Kohlenſ.	10	24,90		
		Sauerſtoff	80		199,20	
		Stickſtoff	10			24,90
			100.			
No. 4.	249.	Kohlenſ.	12	29,88		
		Sauerſtoff	79		196,71	
		Stickſtoff	9			22,41
			100.			
Im Glaſe A	60	Kohlenſ.	12	7,20		
u. d. Röhre C		Sauerſtoff	79		47,40	
		Stickſtoff	9			5,45
	1056.		100.	106,78	801,75	147,52

Summe der Luft vor dem Verſuch 1060
Nachher 1056
Verluſt 4.

Berechnung des Sauerſtoffes.

1000 Cubikzoll Sauerſtoffgas, welche 5 p. C. Stickgas enthielten, beſtanden aus	950 reinem Sauerſtoff.
60 Cubikz. atm. Luft mit dem Thiere und in der Röhre enth. 21 p. C. Sauerſt.	12,60
Mithin die Summe des Sauerſtoffs vor dem Verſuche	962,60
Sauerſtoff nach d. Verſuch	801,75
Sauerſtoff in der Kohlenſ.	106,78
	908,53
Daher Verluſt von Sauerſtoff	54,07.

Berechnung des Stickstoffes.

1000 Cubikzoll Sauerstoffgas, welche 5 p. C. Stickst. enthielten	50	Stickstoff.
60 atmosph. Luft, welche 79 p. C. Stickstoff enthielten	47,40	
Summe des Stickstoffes vor dem Versuch	97,40	
Stickstoff nach dem Versuch	147,52	
Zunahme des Stickstoffes	50,12.	

Diese Stickstoffzunahme war grösser als der Cubikinhalt des Thieres, die fehlenden 4 Cubikzolle waren unstreitig aufgesogenes Sauerstoffgas.

Barometer.	Thermometer.	Eing. Sauerstoff.	Ausg. Luft.	Verlust.	Kohlensäure.	Kohlens. in der Min.	Zeit.	Oxygenverlust.	Stickstoffzunahme.
29,05.	57°.	1060.	1056.	4.	106	1,48.	1 St. 12 M.	54,07.	50,12.

2) Das bei diesem Versuche gebrauchte Meerschweinchen war kleiner und nahm nur 33 Cubikzoll ein. Da wir es eben so lange in einer geringern Menge Sauerstoffgas lassen wollten, so bedienten wir uns nur einer Menge von 750 Cubikzoll ausser den schon in der Röhre und dem Glase A enthaltnen 66 Cubikzoll atmosphärischer Luft. Die ersten 250 Cubikzoll wurden von A nach C in 24 Minuten durchgeführt, und schienen keine Volumsveränderung erlitten zu haben. In den nächsten 23 Minuten wurden abermals 250 durchgeführt, die in C nur 248 maassen. Die letzten 250 wurden in 24 Minuten übergeführt und erlitten keine Volumsveränderung. Das Thier schien sich durchaus wohl zu befinden.

Beschaffenheit der Luft vor dem Athmen.

		Sauerstoff.	Stickstoff.
66 Cubikz. atmosph. Luft =		13,86.	52,14.
750 Sauerstoffgas das 5 p. C.			
——— Stickstoff enthielt		712,50.	37,50.
816	Summe	726,36.	89,64.

	Cubikzoll.		Zuſammenſetzung von 100 Theil.	Kohlenſäure.	Sauerſt.
No. 1.	250.	Kohlenſ.	8	20	
		Sauerſtoff	66		165
		Stickſtoff	26		
			100.		
No. 2.	248.	Kohlenſ.	10	24,80	
		Sauerſtoff	78		193,5
		Stickſtoff	12		
			100.		
No. 3.	249.	Kohlenſ.	10	24,90	
		Sauerſtoff	80		19(
		Stickſtoff	10		
			100.		
No. 4.	249.	Kohlenſ.	12	29,88	
		Sauerſtoff	79		1(
		Stickſtoff	9		
			100.		
Im Glaſe A 60 u. d. Röhre C		Kohlenſ.	12	7,20	
		Sauerſtoff	79		
		Stickſtoff	9		
	1056.		100.	106,78	

Summe der Luft vor dem Verſuch 1060
Nachher 1056
Verluſt 4.

Berechnung des Sauerſto

1000 Cubikzoll Sauerſtoffgas, welche 5 p. C. Stickgas enthielten, beſtanden aus 950
60 Cubikz. atm. Luft mit dem Thiere und in der Röhre enth. 21 p. C. Sauerſt. 12,6
Mithin die Summe des Sauerſtoffs vor dem Verſuche 962.
Sauerſtoff nach d. Verſuch 801,75
Sauerſtoff in der Kohlenſ. 106,78
908
Daher Verluſt von Sauerſtoff 54

die
ver-
nen
lier
frü-

einge-
efetzt
ikzol
erstoff
finden

hielten.
ckstoff in
t gegeben
lbst unter
ten 24 Mi-

ithmen ent-
achdem aber
war, fanden
n 11,25. Der
esser vor dem
er 20, mithin
Statt gefunden.
trug 3,30, wir
von 1,98 Stick-

gen, dass, wenn
chen Stickstoffan-
eine ge

Stickſtoff für eine gleich groſse Menge Sauerſtoff auszuſtoſsen. Daher machten wir, um zu ſehen, ob derſelbe Umſtand auch eintreten würde, wenn wir Waſſerſtoff an die Stelle des Stickſtoffes ſetzten, ein Gemiſch von 0,22 Sauerſtoff und 0,78 Waſſerſtoff.

III. Verſuche mit Waſſerſtoff und Sauerſtoff.

1) Wie gewöhnlich, ward das Meerſchweinchen unter eine mit 66 Cubikzollen angefüllte Glocke geſetzt. 16 Minuten lang lieſsen wir 250 Cubikzolle des Gemiſches von dem mit B communicirenden Gasmeſſer durch die Glocke A in den mit C zuſammenhängenden Gasmeſſer übergehen. Dies wurde mit 250 Cubikzollen 17¼ Minuten lang wiederholt. Während dieſer ganzen Zeit ſchien das Thier durchaus nicht beſchwert. Zum 3ten und 4ten Mal wurden 250 Cubikzoll übergeführt, beim 3ten Mal in 16, beim 4ten in 11¾ Minuten. Während der letzten Zeit wurde das Thier ſehr ſchläfrig und verſchlofs gegen das Ende des Verſuches die Augen beſtändig, ſchien indeſſen nichts zu leiden, und wurde durch Kratzen an der Glocke leicht auf kurze Zeit geweckt. Nach 61½ Minuten wurde es herausgenommen und gefunden, daſs es in dieſer ganzen Zeit 60,20 Cubikzoll Kohlenſäure oder etwas weniger als 1 Cubikzoll in der Minute gebildet hatte.

Offenbar wurde hier in einer gegebnen Zeit weniger Kohlenſäure als beim Athmen von Sauerſtoff gebildet. Da wir abgehalten wurden, uns von den Veränderungen des Stickſtoffes zu unterrichten, ſo ſtellten wir folgenden Verſuch an.

Verſuch 2. Waſſerſtoff- und Sauerſtoffgas wurden in einem ſolchen Verhältniſs gemiſcht, daſs das letztere eher in gröſserer Menge als in der atmoſphäriſchen Luft vorhanden war, nun daſſelbe Thier in das Glas A mit 66 Cubikzoll Luft geſetzt, hierauf 250 Cubikzolle des Gemiſches aus dem groſsen Waſſergasmeſſer in den Gasmeſſer B gelaſſen und allmählich 15 Minuten lang durch das Glas A in den Gasmeſſer C geführt. Das Meerſchweinchen ſchien ſich durchaus wohl zu befinden und das geathmete Gas in C betrug 250 Cubikzoll. Ein Theil davon, den wir No. 1. nennen wollen, wurde zur Unterſuchung aufbehalten.

Zum zweiten Mal liefsen wir 250 Cubikzoll des Gemiſches während 13 Minuten durchtreten. Sie maafsen in C 250 Cubikzolle. Das Thier ſchien durchaus nicht beſchwert. Derſelbe Verſuch wurde wieder, während 12 Minuten, mit 250 Cubikzollen gemacht. Jetzt war das Thier völlig ſchläfrig, ſchien aber nichts zu leiden. Am Ende von 45 Minuten wurde es herausgenommen.

Am Ende des Verſuchs enthielt der Rückſtand des Gemiſches, der ſich nur eine Stunde in dem groſsen Waſſergasmeſſer befunden hatte, 22 p. C. Sauerſtoff und keine Kohlenſäure. Von den übrigen 78 Theilen wurden 20 mit 10 Theilen Sauerſtoffgas vermiſcht, welches, nach vorheriger Unterſuchung, 3 p. C. Stickſtoff enthielt. Dieſe 30 Theile wurden in *Davy's* verbeſſertem *Voltaiſchen* Eudiometer durch den electriſchen Funken verpufft, dadurch auf 3 vermindert. Dieſe 3 Theile wurden mit Prüfungsmitteln auf Oxygen behandelt, wodurch ſie auf 2 Theile zurückgeführt wurden, *zum Beweiſe, daſs alles Waſſerſtoffgas verzehrt war.* Die 10 Theile Sauerſtoff aber enthielten 3 Theile Stickſtoff, dieſer von 2 abgezogen giebt 1,7 Stickſtoff in 20 Theilen der übriggebliebnen 78. 20 : 1,7 = 78 : 6,6.

Daher enthielt das angewandte Gemiſch in 100 Theilen

22 Sauerſtoff.
6,6 Stickſtoff.
71,4 Waſſerſtoff.
100.

Hierauf wurde das Gas, welches zum Athmen gedient hatte, unterſucht.

No. 1. 250 Cubikzoll in 15 Minuten geathmet.

100 Theile, welche in *Pepys's* Eudiometer mit Kalkwaſſer in Berührung gebracht wurden, verminderten ſich auf 93,5 und dieſe durch die Prüfungsmittel auf Sauerſtoff wieder auf 77. 20 Theile von dieſen 77 wurden mit 10 Theilen Sauerſtoff vermiſcht und verpufft, und der Rückſtand mit den Prüfungsmitteln auf Sauerſtoff behandelt, wobei 12 Theile übrig blieben, die Stickſtoff waren.

Zieht man von dieſen 12 Theilen ab

0,3 als Stickſtoff, der in dem Sauerſtoff enthalten war,

ſo bleibt 11,7 Stickſtoff in 20 Theilen des Rückſtandes 77.

20 : 11,7 = 77 : 45.

100 Theile von No. 1. enthielten daher 6,5 Kohlenſ.
16,5 Sauerſt.
45 Stickſt.
32 Waſſerſt.
100.

No. 2. 250 Cubikz. während 13 Minuten geathmet. 100 Theile wurden durch Kalkwaſſer auf 92,5, dieſe durch Sauerſtoffprüfungsmittel auf 77 vermindert. Von dieſen 77 wurden 20 mit 10 Theilen Sauerſtoff vermiſcht, verpufft und dadurch auf 4 vermindert. Dieſe auf Sauerſtoff verſucht; lieſsen 3, welche Stickſtoff ſeyn muſsten.

Von dieſen 3
Abgezogen 0,3 als der in 10 Theilen Sauerſtoff enthaltne Stickſtoff
bleiben 2,7 für den in 20 Theilen des Rückſtandes 77.

20 : 2,7 = 77 : 10,4.

100 Theile von No. 2. beſtanden daher aus 7,5 Kohlenſ.
15,5 Sauerſt.
10,4 Stickſt.
66,6 Waſſerſt.
100.

No. 3. 250 Cubikz. während 17 Minuten geathmet. 100 Theile, auf dieſelbe Weiſe unterſucht, beſtanden aus
6 Kohlenſ.
17 Sauerſt.
6,5 Stickſtoff.
70,5 Waſſerſtoff.
100.

Die 66 mit dem Thiere am Ende des Verſuches noch übrigen können als denen von No. 3 ſehr ähnlich angeſehen werden.

Sowohl hier als beim vorigen Verſuche war die Kohlenſäurebildung in der Mitte deſſelben am beträchtlichſten, verminderte ſich aber gegen das Ende, wie das Meerſchweinchen ſchläfrig wurde, bedeutend, wahrſcheinlich wird alſo während des Schlafes weniger Kohlenſäure gebildet als im vollkommnen Thätigkeitszuſtande. Beim Athmen von Kohlenſäure fanden wir immer die Menge der erzeugten zu dem übrigbleibenden Sauerſtoff-

gafe tretenden Kohlenſäure dem verſchwundnen Sauerſtoffgafe ganz gleich, hier aber fand ſich immer 1 p. C. mehr, was wir bis jetzt noch nicht zu erklären im Stande ſind.

Aus der vorigen Berechnung können wir den Stickſtoffgehalt vor und nach dem Verſuche angeben.

Stickſtoff vor dem Verſuche.

66 Cubikzoll atmoſph. Luft, die mit dem Thiere eingeſchloſſen waren, enthielten $\frac{79}{100}$ oder 52,14.
750 Cubikz. der Gasgemiſche enthielten $\frac{65}{100}$ oder . . . . . 49,50.
S. 816

Summe des Stickſtoffes vor dem Verſuche daher 101,64.

Stickſtoff nach dem Verſuche.

		Geathmet in			
No. 1.	250.	15 Minut.	100 : 45 =	250 :	112,50
— 2.	250.	13 —	100 : 10,4 =	250 :	26
— 3.	250.	17 —	100 : 6,5 =	250 :	16,25
	66.		100 : 6,5 =	66 :	4,29
	816.	45 Minut.			

Stickſtoff nach dem Verſuche . .	159,04
Stickſtoff vor dem Verſuche . .	101,64
Stickſtoffzunahme . .	57,40

Berechnung des Waſſerſtoffgaſes.

1. Waſſerſtoffgehalt vor dem Verſuche.

Vor dem Verſuche fanden wir das Gemiſch 71,4 Waſſerſtoffgas enthaltend.

100 : 71,4 = 750 : 535,50, ſo daſs alſo in der ganzen Luftmenge 535,50 Cubikzoll Waſſerſtoffgas enthalten geweſen ſeyn muſsten.

2. Waſſerſtoffgas nach dem Verſuche.

No. 1.	250.	100 : 32 =	250 :	80	
— 2.	250.	100 : 66,6 =	250 :	166,50	
— 3.	250.	100 : 70,5 =	250 :	176,25	
—	66 in A	100 : 70,5 =	66 :	46,53	
Waſſerſtoffgehalt nach dem Verſuche				469,28	
Waſſerſtoffgehalt vor dem Verſuche				535,50	
Verluſt an Waſſerſtoff				66,22	

Bei dieſen ſowohl als den Verſuchen mit Sauerſtoffgas war die Stickſtoffentwicklung in den frühern Perioden ſtärker als in den ſpätern, und es iſt wichtig, ſie zu vergleichen. Wir wiſſen, daſs

52,14 Cubikzoll Stickſtoff nebſt dem Thiere in dem Gefäſse im Anfange des Verſuches enthalten waren, und daſs von den 250 Cubikzollen des Gemiſches, welche in den erſten 15 Minuten übergingen, nur 184 in den Gasmeſſer C übergetrieben werden konnten (100 : 6,6 = 184 : 12,14) welche nur

12,14 enthalten, die zuſammen,

64,28 Stickſtoff betragen. Nur dieſe Menge konnten wir in dem erſten Gasmeſſer von 250 nach dem Ausathmen zu finden hoffen, wenn wir annehmen, daſs *alle* atmoſphäriſche Luft ausgetrieben wäre: dagegen fanden wir wirklich 112,50 oder eine Zunahme von 48,22 Cubikzollen in 15 Minuten.

Der erſte Gasmeſſer, ehe er mit dem Glaſe A in Zuſammenhang geſetzt wurde, enthielt nur 16,50 Cubikzoll Stickſtoff, nachher aber fanden wir 26, und, was merkwürdig iſt, in dem letzten Gasmeſſer durchaus keine Zunahme.

Berechnung der Kohlenſäure.

No. 1.	250	15	Minut.	100	:	6,5	= 250	: 16,25
— 2.	250	13	-	100	:	7,5	= 250	: 18,75
— 3.	250	17	-	100	:	6	= 250	: 15
	66			100	:	6	= 66	: 3,96
	45						Summe	53,96

In 45 Minuten waren daher 53,96 Cubikzolle Kohlenſäure oder 1,19 Cubikzolle in einer Minute gebildet worden.

Aus den vorigen Verſuchen ſcheint ſich zu ergeben:

1) Beim Athmen von atmoſphäriſcher Luft tritt ſelbſt bei ganz pflanzenfreſſenden Thieren keine Veränderung als die Erzeugung von Kohlenſäure an der Stelle eines gleichen Volums Sauerſtoffgas ein.

2) Wird faſt reines Sauerſtoffgas geathmet, ſo fehlt zuletzt ein Theil, und dieſer wird durch eine entſprechende Menge Stickſtoff vertreten, welcher ſich anfangs in gröſserer Menge als ſpäterhin entwickelt.

3) Beim Athmen eines Gemiſches von Waſſer- und Sauerſtoffgas, worin das Waſſerſtoffgas ſich ungefähr in gleicher Menge als der Stickſtoff in der atmoſphäriſchen Luft befindet, geſchieht daſſelbe.

4) Ein Thier kann, über eine Stunde, ein Gemiſch von 0,78 Waſſerſtoffgas und 0,22 Sauerſtoffgas ohne Nachtheil athmen.

5) Athmen von einer einigermaſsen beträchtlichen Menge Waſſerſtoffgas vermindert die Hirnthätigkeit bedeutend oder ſchläfert wenigſtens ein.

6) Vermuthlich wird im Schlaf weniger Kohlenſäure entwickelt als im Wachen.

7) Die Lungen eines Mannes von mittlerer Gröſse enthalten nach dem Tode mehr als 100 Cubikzolle Luft.

Dieſe Verſuche wurden ohne Bezug auf eine beſondere Theorie angeſtellt, und in der That waren einige Reſultate derſelben unſern Meinungen ſo entgegen, daſs wir mehr als gewöhnliche Aufmerkſamkeit darauf verwandten. Jene geben wir indeſs, in der feſten Ueberzeugung, daſs ſie jedermann bei derſelben Genauigkeit beſtätigt finden wird, und in der Hoffnung, daſs die *Davy*'ſchen Entdeckungen auch ſie in Zukunft erklären werden. Stickgas hält man z. B. allgemein für einfach, und doch erkennt man es vorzüglich nur durch negative Merkmale. Jede Gasart, welche nicht zum Athmen und Verbrennen taugt, nicht durch Waſſer verſchluckt wird, durch die Prüfungsmittel des Sauerſtoffes keine Veränderung erleidet, nicht mit Sauerſtoffgas verpufft, wird im Allgemeinen als Stickgas angeſehen. Es iſt der beſtändige Rückſtand faſt aller unſerer Verſuche mit Gasarten, allein wie kann man wiſſen, ob es ein einfacher oder zuſammengeſetzter Körper iſt, um ſo mehr, da es nach *Berzelius*'s Verſuchen vielleicht metalliſche Eigenſchaften hat, nach denen von *Davy* ein oxydirter Körper iſt?

2. Einige Verſuche über das Athmen. Von *Coutanceau.* (Aus deſſen Réviſion des nouvelles doctrines chimico-phyſiologiques à Paris 1814.)

Im Frühjahr 1805 ſtellte ich mit Hrn. *Nyſten* mehrere Verſuche an, um auszumitteln, ob die Kohlenſäure in den Lungen ſich ohne Athmen von Sauerſtoffgas bilden könne, und, wenn dies der Fall wäre, wie ſich die Menge der beim Athmen von Stickgas gebildeten Kohlenſäure zu der beim Athmen der atmoſphäriſchen Luft gebildeten verhielte. Hiezu war zuerſt eine möglichſt genaue, eigne Schätzung der Menge der bei einem gewöhnlichen Ausathmen gebildeten Kohlenſäure, ohne Rückſicht auf die bisher angewandten Methoden, erforderlich, indem wir durchaus alle unſere Verſuche auf dieſelbe Art anſtellen mußten, um nicht in Irrthum zu gerathen. Zu demſelben Behuf mußte auch die atmoſphäriſche Luft der Ecole de médecine, die uns zum Athmen diente, geprüft werden.

1. *Prüfung der atmoſphäriſchen Luft.* Am 11ten Juli 1806 um 2 Uhr Nachmittags, bei brennender Sonne und 21° R. im Innern des Laboratoriums, fingen wir im Hofe der Ecole de médecine Luft auf. Dieſe brachten wir in einen, genau in 50 Grade abgetheilten Cylinder, ſchüttelten ſie mit einer geſättigten Auflöſung von ätzendem Kali, und fanden, nachdem wir den Cylinder lange genug in Ruhe gelaſſen hatten, um die, durch das Schütteln in die Flüſſigkeit gekommenen Luftblaſen aufſteigen zu laſſen, daſs genau $\frac{1}{50} = \frac{2}{100}$ Luft verſchwunden war. Am folgenden Morgen hatte derſelbe Verſuch denſelben Erfolg, und wir ſchloſſen daher, daſs die unterſuchte Luft $\frac{2}{100}$ Kohlenſäure enthalte.

An demſelben Tage unterſuchten wir um Mittag dieſelbe atmoſphäriſche Luft auf ihren Sauerſtoffgehalt, füllten zu dieſem Behuf denſelben Cylinder, und brannten ein hineingebrachtes Stück Phosphor durch die Linſe an. Sogleich verminderte ſich die Luft bis auf 9 und vielleicht $\frac{9}{10}$ Grad, woraus ſich der Sauerſtoffgehalt auf $\frac{9}{50} = \frac{18}{100}$ ergiebt. Derſelbe Verſuch wurde mit demſelben Erfolge wiederholt.

Da indeſſen das *ſchnelle* Verbrennen des Phosphors nicht allen Sauerſtoff erſchöpft, ſo hieſsen wir ein kleines Stück Phosphor in demſelben Cylinder langſam verbrennen, und fanden nach 3 Tagen genau 11 Grade verſchwunden, woraus ſich alſo der Sauerſtoffgehalt der angewandten Luft auf $\frac{11}{\frac{1}{2}} = \frac{22}{100}$ ergiebt.

Abgeſehen daher von der geringen Menge von Phosphor, die in der Luftart aufgelöſt bleibt, und dem gleichfalls unbedeutenden Antheil von Sauerſtoffgas, welches wegen genauer Verbindung mit dem Stickgas ſich nicht trennte, ſo kann man die bei dieſem Verſuche angewandte Luft als zuſammengeſetzt anſehn, aus

Sauerſtoffgas	22.
Kohlenſaurem Gas	2.
Stickgas	76.
	100.

was mit den Reſultaten von Herrn *Berthollet's* ſowohl in Cairo als in Paris angeſtellten Verſuchen übereinſtimmt.

2. *Prüfung des Lungengaſes.* Die ausgeathmete Luft, oder das *Lungengas*, wurde auf dieſelbe Weiſe geprüft. Nachdem wir ganz gewöhnlich einige Augenblicke geathmet hatten, hielten wir den Athem 12 — 15 Secunden lang an, um die Luft möglichſt mit Kohlenſäure zu ſchwängern, athmeten dann mittelſt eines Rohres in eine durch Queckſilber geſperrte Glocke tief aus, und brachten das ſo erhaltene Lungengas in den graduirten Cylinder, ſo daſs wir das Queckſilber genau auf ſeinem Stande beharren lieſsen. Hierauf lieſsen wir Kalkwaſſer eintreten, welches ſich ſogleich trübte, und ſo lange geſchüttelt wurde, bis keine weitere Luftverminderung erfolgte.

Durch Meſſen der zurückbleibenden Luft ergab ſich der Kohlenſäuregehalt. Um den Sauerſtoffgehalt auszumitteln, brachten wir in das von Kohlenſäure befreite Lungengas etwas Phosphor, den wir 24 — 48 Stunden hindurch langſam über Queckſilber verbrennen lieſsen. Der Rückſtand wurde als reines Stickgas angeſehen. Die Reſultate dieſes, ſechsmal mit meinem und eben ſo oft mit Herrn *Nyſten's* Lungengas wiederholten Verſuches waren:

	31. Aug. Mittag. 21° R.	4. Sept. Mittag. 20° ½ R.	12. Sept. Mittag. 20° ½ R.	13. Sept. Mittag. 15° ½ R.	15. Sept. Mittag. 17° R.	18. Sept. Nach dem Eſſen. 17° R.
Kohlenſ.	7	7	6	8	8	10
Sauerſt.	15	9	17	12	14	11
Stickſt.	78	84	77	80	78	79
	100	100	100	100	100	100

Nyſten.

	31. Aug. Mittag. 21° R.	4. Sept. Mittag. 20° ½ R.	12. Sept. Mittag. 20° ½ R.	13. Sept. Mittag. 15° ½ R.	15. Sept. Mittag. 17° R.	18. Sept. Nach dem Eſſen. 15° R.
Kohlenſ.	9	8	7	8	6	7
Sauerſt.	13	13	19	12	15	13
Stickſt.	78	79	74	80	79	80
	100	100	100	100	100	100

Coutanceau.

Der mittlere Kohlenſäuregehalt unſeres Lungengaſes kann alſo als ungefähr $7\frac{1}{2}/100$ angeſehen werden, der mittlere Sauerſtoffgehalt des *Nyſten*ſchen 13,- des meinigen 14. Indeſſen, da wir vorher ſchon in der atmoſphäriſchen Luft $\frac{2}{105}$ Kohlenſäure fanden, ſo vermindert dies die in unſern Lungen gebildete Kohlenſäure auf $5\frac{1}{2}$, und bringt den durch unſer Athmen bewirkten Verluſt von Sauerſtoffgas für mich auf 8, für Herrn *Nyſten* auf 9 Hunderttheile.

3. *Athmen des Stickgaſes.* Wenn, unſerer Vermuthung nach, die Kohlenſäure nicht durch Verbrennen, ſondern durch Abſonderung in den Lungen erzeugt wird, ſo muſste ſie im geathmeten Stickgas eben ſo gut als in der geathmeten Luft vorkommen. In unſerer Vermuthung, das Stickgas lange ohne Nachtheil athmen zu können, weil es an ſich nicht ſchädlich ſey, die beſonders durch Herrn *Warm* und *Bürdin's* Angabe, daſs Meerſchweinchen ohne Schaden ¾ Stunden darin gelebt hatten, begründet ward, wur-

den wir indeſſen getäuſcht. Auch hatte die Commiſſion der Ecole de médecine in einem Bericht über den Galvanismus ſchon jene Zeit auf 10 Minuten herabgeſetzt, und auch dieſe Angabe ſcheint uns noch zu groſs, da wahrſcheinlich in dieſen Verſuchen das Stickgas nicht rein war, was gewöhnlich der Fall iſt, wenn man über Waſſer arbeitet, und nur die ſchnelle Verbrennung des Phosphors zur Bereitung angewandt hat.

Unſere Verſuche machten wir mit einer, der von *Beddoes* zum Athmen künſtlicher Luftarten erfundenen ähnlichen Vorrichtung, die aus einem ovalen, mit einem wulſtigen Rande verſehenen Tellerchen von der Weite des Mundes beſtand, in welchem ſich zwei Röhren, deren jede mit einem auf entgegengeſetzte Weiſe gerichteten Ventil verſehen war, öffneten. Das Einathmen öffnet die eine und verſchlieſst die andre: eben ſo verhält es ſich beim Ausathmen.

An den Enden beider Röhren war eine mit einem Hahne verſehene Blaſe angebracht, von denen die eine das zu athmende Gas enthielt, die andre, leere, zur Aufnahme des ausgeathmeten beſtimmt war. Beim Ein- und Ausathmen wurde die Naſe feſt verſchloſſen. Nach einem tiefen Ausathmen, wodurch wir den gröſsten Theil der in den Lungen im Augenblicke des Verſuches enthaltnen Luft ausſtieſsen, athmeten wir gewöhnlich 4 Mal hinter einander das in der Blaſe enthaltne Stickgas ein, und eben ſo oft durch die Naſe in die atmoſphäriſche Luft aus. Erſt beim 5ten Mal fingen wir die ausgeathmete Luft zur Unterſuchung auf, ein Verfahren, das natürlich beobachtet wurde, um durchaus keine atmoſphäriſche Luft in den Lungen zu haben, wenn das Stickgas einträte. Wenn die Phyſiologen mit Recht annehmen, daſs die Luft in den Lungen gewöhnlich durch 4 Athemzüge völlig erneuert wird, ſo muſste dies hier wegen der Tiefe derſelben, da wir jedesmal ungefähr 50 Cubikzoll einzogen, deſto ſicherer geſchehen.

Als beſtändiges Reſultat fanden wir in dem geathmeten Stickgas 7—8 Hunderttheile Kohlenſäure, alſo wenigſtens eben ſo viel, als beim gewöhnlichen Athmen. Auffallend aber war es uns anfangs, daſs ſich auſserdem, ungeachtet der ſorgfältigſten Bemühungen, die Vermiſchung

des Stickgases mit atmosphärischer Luft zu verhindern, immer 0,04 — 0,05 freies Sauerstoffgas fand. Den Grund hievon entdeckten wir bald in der Nothwendigkeit, unser Lungengas mehrmals durch Wasser gehen zu lassen, und mit der Kaliauflösung stark zu schütteln, um den Kohlensäuregehalt zu messen, denn Stickgas, das nicht zum Athmen gedient hatte, und keine durch Phosphor entdeckbare Spur von Sauerstoffgas enthielt, gewann, auf dieselbe Weise behandelt, jedesmal 0,05 Sauerstoffgas. Unser, durch schnelles und dann durch, wenigstens 24 Stunden fortgesetztes, langsames Verbrennen des Phosphors erhaltnes Stickgas enthielt 0,01 Kohlensäure, wodurch die durch das Athmen in derselben erzeugte Kohlensäure auf 0,06 — 0,07 zurückgebracht wird.

Für die, welche ähnliche Versuche anstellen wollen, dürften folgende Bemerkungen nicht überflüssig seyn. In der Ueberzeugung, dass das Stickgas an sich nicht nachtheilig wirke, erwartete ich keine bedeutende Beschwerde von demselben, bevor es beträchtlich lange geathmet worden wäre, allein schon nach den ersten Athemzügen entstanden plötzliche Kopfschmerzen, beengtes und beschleunigtes Athmen, Bläße, blaue Farbe des Gesichts, Schwindel und ein solches Erstickungsgefühl, dass ich nicht öfter als 7 — 8 Mal athmen konnte. Ein unangenehmer Geschmack und heftige Lungenstiche waren unstreitig Folgen einer geringen Menge von in dem Gas aufgelösten Phosphor, die wir durch sehr häufig wiederholtes Abwaschen des Stickgases mit Wasser vermieden, worauf wir, besonders ich, dem es überhaupt weit leichter ward, 15, 18, selbst 20 Athemzüge ohne Beschwerde thun konnten. Schon glaubte ich, das Sauerstoffbedürfniss sey nicht so dringend als man gewöhnlich annimmt, als ich fand, dass das mehrmals gewaschne Stickgas 0,07 — 0,08 Sauerstoffgas aus dem Wasser aufgenommen hatte, die unstreitig für mich hinreichten. Hievon reinigten wir das Stickgas so, dass wir es erst durch schnelles Verbrennen des Phosphors erhielten, dann hinlänglich abwuschen, und nun in der ganzen Höhe der Glocke Phosphorstangen einbrachten, die wir 2 — 3 Tage langsam verbrennen liessen, wobei der Phosphor sich nicht in dem Gas auflöste. Beim Athmen dieses fast ganz reinen Stickgases fanden wir nun

bei

bei weitem nicht dieſelbe Leichtigkeit, indem nun ſchon nach 4 — 5 Athemzügen die obigen Zufälle eintraten. Doch verſchwanden ſie nach etwa viermaligem Athmen von atmoſphäriſcher Luft.

Auch hier fanden wir dieſelbe Menge Kohlenſäure, aber auch immer 0,04 — 0,05 Sauerſtoffgas, das aber, wegen der Beſtändigkeit des Verhältniſſes und weil wir es gleichfalls in nicht geathmetem, aber auf dieſelbe Weiſe behandeltem Stickgas fanden, wohl unſtreitig von den angewandten Handgriffen herrührte, und vermuthlich nicht vorhanden geweſen ſeyn würde, wenn das Lungengas ſogleich nach dem Ausathmen hätte unterſucht werden können. Nimmt man dieſe, zwar nicht gewiſſe, aber doch im höchſten Grade wahrſcheinliche Erklärung an, ſo gelangt man unſtreitig mit mir zu dem Schluſſe, daſs die Kohlenſäure, da ſie ſich in den Reſpirationsorganen beim Athmen einer völlig ſauerſtoffloſen Luftart bilden kann, nothwendig ein Erzeugniſs einer organiſchen Thätigkeit der Lunge ſelbſt oder eines ihrer Theile iſt.

---

3. G. *Pearſon* über die färbende Subſtanz der ſchwarzen Bronchialdrüſen. (Aus dem Phil. Transact. 1813. P. II. p. 159 — 171.)

Die Bronchialdrüſen des erwachſenen Menſchen ſind im Allgemeinen ſchwarz oder dunkelblau. Um das zwanzigſte Jahr ſind die Lungen durch ſchwarze oder dunkelblaue Flecke, Streifen und Punkte, die unmittelbar unter dem Lungenbruſtfell und in der ganzen Subſtanz verbreitet ſind, gefleckt. Mit dem Alter werden ſie im Allgemeinen immer dunkler, ſo daſs ſie nach dem 65ſten oder 70ſten Jahre durch den Zuſammenfluſs jener Flecke faſt einförmig ſchwarz ſind. Ueber die Urſache und das Weſen dieſer ſchwarzen Farbe fehlen, ſo viel ich weiſs, Verſuche. Zwar hat man vermuthet, daſs ruſsige, aus der Luft aufgenommene Subſtanzen die Schwärze der Lungen verurſachen und die der Drüſen in einer eignen Abſonderung begründet ſeyn möge, allein die erſte Meinung hat man durch den Mangel jener Färbung bei Thieren und die Anweſenheit derſelben bei Menſchen, welche

weit von Städten und Orten, wo viele Kohlen verbrannt werden, leben, hinlänglich widerlegt gehalten, und die letztere Meinung ist offenbar falsch, da die Bronchialdrüsen keine Absonderungsorgane, sondern Lymphdrüsen sind.

Folgende Versuche und Bemerkungen entstanden bei Gelegenheit einer langen Beschäftigung mit Untersuchungen über die Lungenschwindsucht.

Nach Wegnahme des umliegenden Zellgewebes und Waschen in Wasser, bis dieses nicht weiter gefärbt wurde, untersuchte ich die Drüsen.

I. Bronchialdrüsen.

1) Auf Drücken zwischen den Fingern, wodurch die Hülle zerriss, trat eine schwarze Flüssigkeit aus ihnen, welche die Haut und Wasser schwarz färbte, und selbst in der Siedhitze nicht in Wasser, concentrirter Salz- und Salpetersäure aufgelöst oder in ihrer Farbe abgeändert wurde.

2) Durch Zerquetschen und Abreiben dieser Drüsen mit einer geringen Wassermenge wurde eine dicke schwarze Flüssigkeit gebildet, welche von einer ansehnlichen Menge häutiger und faseriger Klumpen abgegossen wurde. Wiederholtes Aufgiessen und Abreiben konnte diese nicht völlig von ihrer schwarzen Farbe reinigen, und nur durch Auflösung in ätzender Kalilauge, Salpeter- und Salzsäure wurde dies bewirkt. Aus der alkalischen und sauren Auflösung schlug sich in der Ruhe ein schwarzer Bodensatz nieder, der nach Abklärung und Abdunstung als ein trocknes Pulver erschien.

Das Gewebe und die Menge der Farbesubstanz war, ganz unabhängig von dem Gesundheitszustande der Lungen, in verschiednen Körpern sehr verschieden. In 18 — 20 Jahr alten Menschen waren einige Drüsen blos röthlich, andre zum Theil, andre ganz schwarz oder dunkelblau.

3) Durch Kochen der Drüsen in ätzender Kalilauge wurde ihr Bau zerstört und eine trübe schwarze Flüssigkeit gebildet, aus welcher sich nach einigen Tagen Ruhe ein ansehnlicher schwarzer Bodensatz niederschlug. Doch

blieb die Flüſſigkeit, wegen vieler in ihr ſchwebender Farbeſubſtanz immer, ſelbſt nach einem Monate, ſchwarz. Verdünnung mit Waſſer präcipitirte dieſe indeſſen völlig.

4) Verdünnte Salzſäure von 1,170 ſpec. Schwere löſte die Bronchialdrüſen in der Siedhitze auf, und gab eine trübe ſchwarze Feuchtigkeit, bei Ruhe aber ſank eine anſehnliche Menge ſchwarzer Subſtanz in einer hellen gelben Flüſſigkeit zu Boden, andre ſchwamm oben. Verdunſtet bildete ſie ein ſchwarzes Pulver.

5) Salpeterſäure von 1,500 ſpec. Schwere löſte die Subſtanzen ſehr ſchnell auf, und gab eine helle gelbe Flüſſigkeit mit vieler ſchwarzer Subſtanz an der Oberfläche. Dieſe Säure ſondert die kohlenähnliche Subſtanz beſonders leicht ab. Säuren und Alkalien gaben aus den bloſs rothgefärbten Drüſen keine ſchwarze Subſtanz.

II. *Flecke der Lungen.*

1) Ein Stück einer ſehr gefleckten Lunge wurde ſehr lange, bis keine weitere blutige Färbung erfolgte, in Waſſer gewaſchen, und dennoch blieben die Flecke unverändert. Die Finger wurden, wenn man ſie drückte, bisweilen geſchwärzt.

2) Behandlung der Flecke mit denſelben Reagentien, womit die Bronchialdrüſen unterſucht wurden, gaben ähnliche Erſcheinungen, nur erhielt ich viel weniger ſchwarze Subſtanz.

3) Die Identität der ſchwarzen Farbe in den verſchiedentlich geformten gefärbten Stellen der Lungen ergiebt ſich aus Folgendem. Eine dünne Schicht Lungenſubſtanz von ungefähr 3 Quadratzollen aus der Oberfläche der Lunge wurde in ein Gefäſs mit 3 Unzenmaaſs Salpeterſäure gethan. Mit Ausnahme der gefärbten Stellen wurde alles ſogleich aufgelöſt; dieſe behielten ihre Geſtalt bis das Gefäſs geſchüttelt wurde, wodurch ſie zerſtört wurden und eine ſchwarze Schicht auf der Oberfläche bildeten.

Von einer Menge von Verſuchen, die mit einer angemeſſenen Menge gepülverter ſchwarzer Subſtanz angeſtellt wurden, ſind dies die entſcheidendſten:

1) Etwas gut getrocknetes ſchwarzes Pulver wurde auf geſchmolzenes ſalpeterſaures Kali geſtreut, wodurch ſogleich ein Verpuffen, wie bei Holzkohlen oder Ruſs entſtand.

2) Daſſelbe geſchah mit geſchmolzenem ſalzſauren Kali, nur bei viel niedrigerer Temperatur.

3) Dieſes Verpuffen geſchah in einem Glasgefäſse ſo, daſs das dadurch gebildete Gas aufgefangen wurde. In Kalkwaſſer geleitet, zeigte ſich dieſes als Kohlenſäure.

4) Eine geringe Menge des ſchwarzen Pulvers wurde leicht auf einem Platinablech zum Glühen gebraeht und verbrannte ſchnell mit einem thieriſchen Geruch und Zurücklaſſung eines geringen Rückſtandes von einem bald röthlichen, bald weiſsen Pulver.

5) Das Pulver wurde in einer grünen, an einem Ende verſchloſſenen Glasröhre geglüht, und ſo 10 — 15 Minuten lang erhalten, das offene Ende mit Lehm verſchloſſen, um den Luftzutritt zu verhüten. Hiebei entband ſich Waſſer und ein weiſser Dunſt, und im obern Theile der Röhre ſammelte ſich eine geringe Menge von brenzlichem Thieröl. Beim Abkühlen blieb ein feines ſchwarzes Pulver übrig, das bei verſchiednen Verſuchen $\frac{1}{7} - \frac{1}{4}$, d. h. etwa $\frac{44}{100} - \frac{25}{100}$ des urſprünglichen Gewichtes der Subſtanz verlor.

6) Am Feuer und in dem pneumatiſchen Apparat gab das kohlige Pulver immer brandige Eſſigſäure, Kohlen- und Waſſerſtoffgas und viel Waſſer, meiſtens mit etwas brenzlichem Oel, und zuweilen Spuren von Blauſäure.

Aus dem Vorigen glaube ich ſchlieſsen zu dürfen, daſs die brenzliche ſchwarze Subſtanz thieriſche Kohle im freien Zuſtande, d. h. nicht ein Beſtandtheil der flüſſigen oder feſten Theile iſt. Ich meine hiemit keine *reine Kohle*, die man hier wegen des Zuſtandes, worin ſie aus der Luft eingenommen ward, und wegen ihrer nothwendigen Verbindung mit thieriſchen Subſtanzen in den Lungen nicht erwarten kann. In Hinſicht auf ihre Entſtehung glaube ich, daſs ſie aus der Luft beim Athmen

in die Lungen tritt. In der Luft ſchwebt ſie in unſichtbar kleinen Theilchen, welche von dem Verbrennen von Kohle, Holz und andern verbrennlichen Subſtanzen ſtammen. Auf dieſelbe Weiſe als der Sauerſtoff treten vermuthlich auch in der Luft enthaltne Subſtanzen durch die Lungenzellen an das Blut: höchſt wahrſcheinlich aber werden doch wohl die Kohlentheilchen in den feinſten Luftröhrenzweigen aufgehalten, und bringen ſo die oben beſchriebne Färbung hervor. Auch entſpringt eine äuſserſt groſse Menge Saugadern von den Luftröhrenäſten und die ſchwarzen Streifen an der Oberfläche der Lungen kommen ganz mit den von den beſten Schriftſtellern abgebildeten Lungenſaugadern überein. Da dieſe Saugadern Kohle enthalten, ſo entſtand natürlich die Vermuthung, daſs ſie eine Menge Subſtanzen, beſonders aber dieſe, einſaugen und zu den Bronchialdrüſen führen, wodurch dieſe eine ſchwarze Farbe erhalten. Der Zuſtand der Saugadern unter und über den Drüſen ſollte daher genau unterſucht werden. Eben ſo verdient auch die Wirkung der ſo unmittelbar in den Milchbruſtgang oder gerade in das Blut von den Saugadern der Bronchialdrüſen gelangenden Kohle, Aufmerkſamkeit. Nach dieſer Theorie erklärt ſich auch die Abweſenheit der ſchwarzen Farbe in der Jugend und den Säugthieren ſehr leicht.

Nachtrag.

Seit ich dies ſchrieb, hatte ich Gelegenheit zu einigen fernern Unterſuchungen.

Die Bronchialdrüſen eines zweitägigen Kindes waren ganz weiſs, die Lungen einförmig röthlich. Die Lungen eines 15jährigen Mädchens fand ich dichtgefleckt, die Bronchialdrüſen waren nur äuſserlich gefärbt und gaben nur ¼ Gran Kohlenpulver. Bei zwei gleich alten Mädchen, die ſchwindſüchtig ſtarben, waren die Lungen nicht gefleckt, einige Bronchialdrüſen aber ſchwarz gefärbt, die andern weiſs. Die Lungen zweier 21jähriger an der Schwindſucht geſtorbner Männer hatten ſparſam verſtreute ſchwarze Flecke, Streifen, Räumchen, viele dunkelblaue Bronchialdrüſen. Die Lungen einer 31jährigen Frau enthielten viele ſchwarze Flecken und Streifen, die

Bronchialdrüſen waren alle ſchwärzlich oder blau. Nirgends fand ich die Lungen und Drüſen ſo ſchwarz und kohlenreich als bei einem 42jährigen Manne, mit zahlreichen Knoten, Eiterbälgen und ſehr verhärteten Lungen. Er hatte 20 Jahre lang täglich oft mehrmals, wenigſtens aber einmal geraucht.

Sollte man künftig finden, daſs auch die Lungen ſolcher Menſchen, die weit von Kohlendünſten entfernt leben, reichlich damit angefüllt ſind, ſo kann man daraus nur ſo viel ſchlieſsen, daſs dergleichen Subſtanzen mehr als man glaubt in der Luft verbreitet ſind. Wäre dies, ſo würde ſich zugleich ergeben, daſs nur die feinern Theilchen aufgeſogen werden, während man die gröbern mit dem Schleim auswirft. In der That werfen auch geſunde Menſchen des Morgens gewöhnlich bläulichen Schleim mit ſchwarzen kohligen Streifen, und Kranke oft, vorzüglich nach heftigem Huſten, eine ſchwarz gefleckte und geſtreifte Flüſſigkeit aus. Nicht immer ſteht die Kohlenmenge der Lungen im geraden Verhältniſs mit dem Alter, indem ich die Lungen einer 75jährigen Frau nicht dunkler als gewöhnlich bei 50jährigen Perſonen fand. Ueber die Beziehung zwiſchen Lungenkrankheiten und der Kohle in den Lungen kann ich bis jetzt noch nichts angeben.

Spätere Unterſuchungen haben mir bewieſen, daſs auch bei Hausthieren dieſe Farbeſubſtanz vorkommt, nur iſt es ſelten, weil ſie meiſtens vor dem 20ſten, ſelbſt 15ten Jahre ſterben oder getödtet werden. Anders verhält es ſich aber bei Krankheiten. Zwar fand ich die Lungen und Bronchialdrüſen von Pferden und Eſeln ganz weiſs oder röthlich, bisweilen aber auch ſtellenweiſe ſchwarz. Einmal waren die Drüſen eines an Lungenentzündung geſtorbnen 6monatlichen Eſels durch Kohle ſchwarz gefärbt, die Lungen roth. Nie fand ich die Lungen bei einem Thiere gefleckt und geſprenkelt wie beim Menſchen. In ihnen und den Drüſen von Ochſen, Schafen und Schweinen fand ich keine Kohle. Der Mangel derſelben beim Menſchen, in derſelben Periode wo jene Thiere ſpäteſtens geſchlachtet werden, macht es wohl wahrſcheinlich, daſs ſie bei dieſen nicht wegen ihres eigenthümlichen Lebensproceſſes, ſondern ihrer Jugend fehlen. Dies wird da-

durch bestätigt, dafs ich bei einer, wenigstens 18 Jahr alten Katze die Bronchialdrüsen ganz schwarz, die Lungen roth; bei allen andern, weit jüngern Katzen aber jene beständig weifs oder roth fand. Die von der Kohle verursachte Schwärze der Lungen bleibt auch beim Tode durch Blutflufs, verschwindet nicht durch Abwaschen, Einwässern, Säure, Alkalien, frühe Stadien der Fäulnifs. Nur in den Lungen habe ich eine solche kohlige Substanz gefunden. Die ähnliche schwarze Farbe der Quergrimmdarmdrüsen verschwindet leicht in Salpeter- und Salzsäure, und es sondert sich keine Kohle ab.

Die schwarze, richtiger die dunkle Flüfsigkeit des Dintenfisches enthält nach meinen Versuchen keine freie Kohle, sondern diese kommt hier nur als Bestandtheil der thierischen Substanz vor. Nach meiner Darstellung nehmen die Lungensaugadern die kohlige Substanz nur sehr langsam auf. Bei Versuchen, welche Herr *Wheerie*, ein geschickter Anatom, auf meine Bitte anstellte, um auszumitteln, ob die Lungenflecken und Streifen von dieser in den Saugadern befindlichen Substanz herrühren, stockte das in die Saugadern gebrachte Queckfilber deutlich an mehrern Stellen wegen dieser Substanz. Ein Zoll langes Stück eines solchen schwarzen Streifen wurde ausgeschnitten und in Salpetersäure gethan. Es zog sich sogleich nach allen Richtungen zusammen, behielt nach einer Digestion von einigen Tagen bei hoher Wärmegraden seine Gestalt, zerfiel aber nachher durch leises Schütteln in viele unauflösliche Theilchen. In den Lungen findet man nicht selten schwarze Flecken im Innern von Knoten, die deutlich aus Faserstoff bestehen, der wahrscheinlich in das Zellgewebe abgesetzt wird und daher leicht, wegen Verwachsung vieler kleiner Knoten, die kohlige Substanz in den Luftwegen umhüllen kann.

Man hat mir eingeworfen, dafs, da die Salpetersäure auch die gebundne, integrirende Kohle entbinden könne, durch ihre Einwirkung sich nicht mit Gewifsheit ergeben könne, dafs diese Substanz von aufsen in den Körper gelangt; allein ich habe bei vielen Versuchen damit nie Kohle aus thierischen Stoffen erhalten können. Dafs ein Theil der brenzlichen Kohle durch diese Säure aufgelöst wurde, ist durchaus nicht wahrscheinlich, denn bei Destillation eines

Nöfselmaafses derſelben über 10 Gran des ſchwarzen Pulvers aus den Bronchialdrüſen erfolgte keine ſichtbare Verminderung deſſelben, es mochte vor oder nach dem Glühen ſo behandelt werden. Zur Trocknifs abgedampft, gab die Salpeterſäure, worin die Kohle gekocht worden war, keinen ſchwarzen Bodenſatz. Daher kann dieſe unſtreitig beſſer als irgend eine andre Subſtanz zur genauen und ſchnellen Beſtimmung des Kohlengehaltes angewandt werden. Schwefelſäure löſt einen Theil dieſer Kohle auf und bildet eine helle Flüſſigkeit, ſelbſt wenn ſie durch Waſſer verdünnt wird.

---

4. *Nyſten* über die chemiſchen Athmungserſcheinungen in Krankheiten. (Aus deſſen Exper. de chimie et de phyſiol. pathol. Paris 1811. S. 186 — 232.)

Die groſsen Schwierigkeiten, welche die Unterſuchung des Athmens im krankhaften Zuſtande darbietet, ſind unſtreitig die Urſache ihrer Seltenheit. Auch bin ich weit von der Meinung entfernt, dafs die folgenden mich zu allgemeinen, auf alle Krankheiten anwendbaren Schlüſſen ermächtigen, und ich ſtelle ſie nur als Theil einer weiter zu vervollkommnenden Arbeit auf.

Zuerſt nahm ich mir vor, die ein einziges Mal durch Kranke geathmete Luft zu unterſuchen. Hiezu wählte ich einen, dem *Girtanner*'ſchen ungefähr ähnlichen Apparat, der aus einer Röhre mit zwei Aeſten beſteht, deren jeder mit einen Ventil von entgegengeſetzter Richtung verſehen iſt, ſo dafs ſich das eine nach der Spaltung, das andre nach der entgegengeſetzten Seite hin öffnet. An das Ende des Aſtes mit dem letzten Ventil paſst ein, in eine Blaſe geendigter Hahn, der andre Aſt öffnet ſich frei. Die Oeffnung des Hauptrohres iſt erweitert und kann durch einen leichten Druck genau an den Umfang des Mundes gepaſst werden, ſo dafs, wenn man dadurch athmet, die Luft durch den Aſt, deſſen Ventil ſich gegen die Spaltung öffnet, in die Lungen tritt, und die ausgeathmete Luft durch den andern Aſt in die, an ſeinem Ende befindliche Blaſe treten mufs. Die Ventile beſtehen aus kleinen,

gelten Stücken Leder, und sind den metallnen mit Gelenken vorzuziehen. Soll der Kranke auf diese Weise athmen, so wird zuerst die Blase luftleer gemacht, und der Rücktritt von Luft durch Verschliessung des Hahnes verhindert, dann die Oeffnung an den Mund gepasst, der Hahn geöffnet, die Nase mit den Fingern, oder einer, an das Rohr befestigten Zange zugehalten. Die letztere Vorsicht ist zwar bei der *Girtanner*'schen Maschine nicht nothwendig, weil sie die Nase zugleich umfasst, allein die Platte legt sich hier nie genau an.

Die Kranken athmeten 30 Secunden in den beschriebnen Apparat, und die Luft wurde, vor der Analyse, gemessen. Da die geathmete Luft unmittelbar aus der Atmosphäre genommen wurde, so konnte ich natürlich den quantitativen Unterschied zwischen der ein- und austretenden nicht ausmitteln, der überdies, wegen der äusserst grossen Verschiedenheit der Luftmenge, die in den Lungen zurückbleibt, sehr schwer auszumitteln ist, und, wenn die Luft mit jedem Einathmen erneuert wird, nur sehr unbedeutend seyn kann. Deshalb beschränkte ich mich auf die Ausmittelung der in $\frac{1}{2}$ Minute ausgeathmeten Luftmenge. Um diese zu analysiren, maass ich 100 Theile in einer gradulrten Glasröhre über Queckssilber, schüttelte sie dann mehrere Minuten über Kalkwasser, um die Kohlensäure zu absorbiren, merkte die Menge von dieser an, setzte den Rückstand über Wasser der Einwirkung des Phosphors aus, um den Sauerstoff zu absorbiren, und maass am folgenden Tage den Rückstand.

Alle Analysen wurden nach derselben Methode gemacht. Die kleine, von Hrn. *Berthollet* erwähnte Reduction, in Bezug auf den Antheil von Phosphor, welcher sich im Stickgas auflöst und das Volum desselben etwas vermehrt, habe ich nicht gemacht, indem man sie bei vergleichenden Versuchen ohne Nachtheil vernachlässigen kann. Endlich habe ich im Rückstande keine Nachforschungen nach Wasserstoffgas, Kohlenwasserstoffgas und Kohlenstoffoxyd angestellt, weil nach *Allen* und *Pepys* sie sich beim gesunden Athmen nicht bilden, und ihre Menge im kranken Zustande zu gering seyn würde, um entdeckt werden zu können.

Die meiſten Verſuche wurden in der Charité in demſelben Saale, deſſen Luft kurz vorher erneuert wurde, angeſtellt. Die Luft beſtand aus Sauerſtoffgas 21,5
Kohlenſ. Gas 00,5
Stickgas 78
100.

Während meiner, im Sommer 1810 angeſtellten Verſuche, war die Temperatur 15 — 18° Réaumür.

Um einen Maaſsſtab zu haben, wurde die von drei geſunden Menſchen, einer Frau und zwei Männern, während ½ Minute in dem beſchriebnen Apparat geathmete Luft unterſucht. Der erſte Mann war ſanguiniſch, ſtark, groſs, von breiter Bruſt, und athmete in der angeführten Zeit 2910 Cubikcentimeter Gas, welches enthielt

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	5,50	160,05
Sauerſtoffgas	16,50	480,15
Stickgas	78	2269,80
	100.	2910.

Der zweite Mann war von gallicht-nervöſem Temperament, mittlerer Gröſse, ſchwächlicher Geſundheit und enger Bruſt. Er athmete 2650 Cubikcentimeter Luft aus, welche enthielt

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	5,00	132,50
Sauerſtoffgas	16,50	437,25
Stickgas	78,50	2080,25
	100.	2650.

Die durch die Frau, welche von mittlerer Gröſse, ſanguiniſchem Temperament und guter Geſundheit war, ausgeathmete Luftmenge betrug 2668 Cubikcentimeter, und enthielt

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	4,75	126,73
Sauerſtoffgas	17,	453,56
Stickgas	78,25	2087,71
	100.	2668.

Die durch diese ersten Versuche erhaltnen Mengen von kohlensaurem Gas weichen von den Schätzungen von *Goodwyn*, *Allen* und *Pepys* bedeutend ab, von denen der erstere die durch einen einfachen Athemzug erzeugte Kohlensäure auf 13, die letztern auf 8 — 8,50 Hunderttheile setzen [1]). Allein diese Resultate müssen ausserordentlich nach der Methode des Versuches von einander abweichen. Da die Luft länger in den Lungen verweilen muss, wenn man, um sie auszuathmen, den Widerstand einer Quecksilbersäule zu überwinden hat, so begreift man, dass sie sich hier mehr zersetzen muss, als wenn man sie in eine Blase mittelst des *Girtannerschen* Apparates ausathmet. Indessen wird selbst hier durch das Spiel der Ventile das Athmen mehr oder weniger beschränkt, und tiefer als in freier Luft, wodurch denn nothwendig die Kohlensäurebildung vermehrt wird. Dieser Uebelstand ist bei Versuchen über das Athmen unvermeidlich; allein, da er beständig ist, so stört er die Richtigkeit bei vergleichenden Resultaten wenig.

Bei meinen ersten Versuchen über das Athmen von Kranken erkannte ich, dass bei fieberlosen, chronischen Krankheiten und ungestörtem Mechanismus der Respiration die ausgeathmete Luft sich nicht merklich von der auch vom gesunden Menschen ausgestossnen unterschied. Daher werde ich hier nur die Resultate von dem Athmen solcher Kranken, die an einem mehr oder weniger heftigen Fieber, oder Lungenkrankheiten, oder irgend einer Krankheit litten, bei welcher die Respirationsbewegungen sich vom normalem Zustande entfernten, anführen.

Vier Fieberkranke wurden in dieser Hinsicht untersucht.

1) Der erste, 20 Jahr alte, hatte ein Gallenfieber, welches sich zur Adynamie neigte und sehr beschwertes

---

1) Sie kommen dagegen mit denen von *Davy* u. m. a. überein, und bestätigen also den Satz, dass beim *gewöhnlichen*, ungezwungnen Athmen nur diese Menge Sauerstoffgas verschluckt und kohlensaures Gas gebildet wird.

M.

Athmen. Die in ½ Minute ausgeathmete Luftmenge betrug 2690 Cubikcentimeter, und enthielt

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	8	215,20
Sauerſtoffgas	13	349,70
Stickgas	79	2125,10
	100.	2690.

Der Kranke genas.

2) Der zweite Kranke, 45 Jahr alt, ſtark, von galligem Temperament, hatte ein einfaches, aber ſtarkes adynamiſches Fieber. Sein Athmen war ziemlich natürlich. Die in ½ Minute ausgeathmete Luft betrug 2880 Cubikcentimeter, welche bei der Analyſe gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	5,50	158,40
Sauerſtoffgas	14,50	417,60
Stickgas	80	2304
	100.	2880.

Der Kranke ſtarb 6 Tage nachher. Es fand ſich keine organiſche Verletzung.

3) Der dritte Kranke, 25 Jahr alt, gleichfalls ſtark, ſanguiniſchen Temperaments, befand ſich am dritten Tage eines adynamiſchen, ſich zur Ataxie neigenden Fiebers. Völlige Erſchöpfung, trockne, an der Spitze lebhaft rothe, an der Grundfläche weiſse Zunge, ſchnelles Athmen, Schläfrigkeit, leichtes Delirium. In 30 Minuten wurden 2860 Cubikcentimeter Luft ausgeathmet, welche enthielt

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	3.	85,89
Sauerſtoffgas	19	543,40
Stickgas	78	2230,80
	100.	2860.

Der Kranke ſtarb drei Tage nachher. Die Lungen ſtrotzten von Blut.

4) Der vierte Kranke hatte ein, durch gänzliches Geſunkenſeyn der Kräfte, Trockenheit und Schwärze der

Zunge, eingesunkene Augen, starkes Delirium, Häufigkeit und Kleinheit des Pulses, deutlich bezeichnetes adynamo-ataktisches Fieber. Ein mausähnlicher Knoblauchsgeruch verbreitete sich an der Oberfläche seines Körpers. Sein Athmen, das beschwerlich und keuchend war, gab in ½ Minut. 2690 Cubikcentimeter Gas, welches bestand aus

		Cubikcentimeter.
Kohlens. Gas	2,50	67,250
Sauerstoffgas	18,75	504,375
Stickgas	78,75	2118,375
	100.	2690.

Der Kranke starb 3 Tage nachher. Seine Lungen waren gesund.

5) Ein Mann von 30 Jahren, sanguinischen Temperaments, der an einer heftigen Pneumonie litt, hatte Fieber, stark erhitztes Gesicht, erschwertes Athmen, drückenden Schmerz auf der linken Seite der Brust. Dieser Theil gab beim Anschlagen einen dumpfen Ton. Er hustete und warf blutige Sputa aus. In ½ Minute athmete er 2650 Cubikcentimeter aus, welche bei der Analyse gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlens. Gas	4	106
Sauerstoffgas	18	477
Stickgas	78	2067
	100.	2650.

Tod drei Tage nachher. Linke Lunge fleischartig.

6 — 13) Acht Lungensüchtige von der hiebei am gewöhnlichsten vorkommenden Constitution, mit hektischem Fieber, im oder nahe am Marasmus, mit eiterigem oder eiterähnlichem Auswurf.

6) Mann von 24 Jahren mit wenig erschwertem Athmen. Menge der ausgeathmeten Luft 2670 Cubikcent.

		Cubikcentimeter.
Kohlens. Gas	5,50	146,85
Sauerstoffgas	16	427,20
Stickgas	78,50	2095,95
	100.	2670.

Der Kranke starb 27 Tage nachher. Die Lungen strotzten von gröfsern und kleinern Knoten, und die obern Lappen enthielten mehrere Eiterheerde.

7) Mann von 46 Jahren, Athmen ziemlich leicht. 2640 Cubikcent. Luft.

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	5	132
Sauerſtoffgas	16	422,40
Stickgas	79	2085,60
	100.	2640.

Der Tod erfolgte 1 Monat nachher. Die Reſultate der Leichenöffnung ſind mir unbekannt.

8) Mann von 38 Jahren mit etwas kurzem Athem. 2590 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	6	155,40
Sauerſtoffgas	14	362,60
Stickgas	80	2072
	100.	2590.

9) Mann von 65 Jahren mit beſchwertem Athmen. 2636 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	4,50	118,62
Sauerſtoffgas	17	448,12
Stickgas	78,50	2069,26
	100.	2636.

Starb 15 Tage nachher. Leichenöffnung unbekannt.

10) Mann von 30 Jahren mit kurzem, beſchwertem Athmen. 2590 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	4,25	110,075
Sauerſtoffgas	16,75	433,825
Stickgas	79	2046,100
	100.	2590.

Tod 8 Tage nachher, die Lungen voll Knoten und Eiterſäcke.

11) Mann von 21 Jahren mit kurzem, erſchwertem Athmen. 2530 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	3	75,90
Sauerſtoffgas	18	455,40
Stickgas	79	1998,70
	100.	2530.

Der Kranke ſtarb nach 1 Monat 8 Tagen. Sehr genaue Lungenverwachſung auf beiden Seiten. Die Lungen voll Tuberkeln und zum Theil melanoſirt. Ungefähr $3\frac{1}{2}$ Unze Seroſität im Herzbeutel, deſſen Wände mit einer dicken Pſeudomembran bedeckt waren.

12) Frau von 30 Jahren, mit kurzem beſchwertem Athmen. 2580 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	4	103,20
Sauerſtoffgas	18	464,40
Stickgas	78	2012,40
	100.	2580.

13) Frau von 41 Jahren mit beſchwertem Athmen. 2610 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	4	104,40
Sauerſtoffgas	16	417,60
Stickgas	80	2088
	100.	2610.

Starb 3 Tage nachher. Die Lungen voll nicht eingebalgter Knoten und mehrerer kleiner Eiterheerde.

Das einzige allgemeine Reſultat einer Vergleichung der Reſultate der erzählten Verſuche mit denen des geſunden Athmens iſt, daſs, bis auf einen gewiſſen Grad, bei erſchwerten Athmungsbewegungen aus den Lungen weniger Kohlenſäure als im geſunden Zuſtande tritt. Wenigſtens ſcheint ſich dies 1) aus den Verſuchen mit den beiden letzten Fieberkranken, 2) mit dem Pneumoniſchen, 3) mit den vier letzten Schwindſüchtigen zu ergeben.

Wenn dagegen in Fiebern die Athmungsbewegungen frei ſind, ſo kann beim Athmen ſich, wie beim erſten Kranken, mehr Kohlenſäure als im geſunden Zuſtande entbinden. Indeſſen läſst ſich aus dieſer einzelnen Thatſache um ſo weniger etwas Allgemeines über den Einfluſs des Fiebers auf das Athmen folgern, als ſich beim zweiten Kranken, ungeachtet der Aehnlichkeit ſeines Zuſtandes, viel weniger entband.

In der Schwindſucht ſcheint ſich, nach den 4 erſten Kranken zu ſchlieſsen, die Menge der Kohlenſäure wenig vom Normal zu entfernen, wenn nicht das Athmen bedeutend erſchwert iſt; indeſſen ſind unſtreitig die chemiſchen Erſcheinungen des Athmens in dieſer Krankheit verletzt, da ſie in einer Umwandlung der Lungen begründet und immer tödtlich iſt.

In den vorigen Verſuchen wurde ungefähr eben ſo viel Sauerſtoffgas verzehrt als Kohlenſäure gebildet, was mit den Reſultaten der frühern Verſuche, namentlich von *Allen* und *Pepys* übereinſtimmt, allein, nach dem Folgenden, nicht immer Statt findet.

Um auffallendere und daher *erweiſendere* Reſultate zu erhalten, lieſs ich bei den folgenden Verſuchen dieſelbe Luft in einer gegebnen Zeit mehrmals athmen. In dieſer Abſicht überzeugte ich mich zuerſt, daſs ein geſunder Mann mit ſtark entwickelten Lungen in ½ Minute 1500 Cubikc. derſelben Luft ohne bedeutende Beſchwerde athmen könne. Dieſe Luftmenge und dieſen Zeitraum nahm ich daher als Maaſsſtab an. Da mir die *Girtanner'ſche* Maſchine hiezu unnütz war, ſo bediente ich mich eines, an dem Mundende ausgeſchweiften Rohres, an deſſen andrem Ende ſich ein, an einer Blaſe befeſtigter Hahn befand, lieſs in dieſe Blaſe, nachdem ich ſie luftleer gemacht hatte, 1500 Cubikcentimeter atmoſphäriſcher Luft aus dem Hoſpital treten, brachte am Ende einer Ausathmung das Rohr an den Mund, und verſchloſs zugleich die Naſe. Nach ½ Minute verſchloſs ich den Hahn und analyſirte die in der Blaſe enthaltne Luft, nachdem ſie auf die Temperatur der Atmoſphäre zurückgekommen war. Ich ſtellte an 26 Kranken Verſuche an, ohne damals zu wiſſen, daſs, wenn eine Zeitlang dieſelbe Luft geathmet wird, auch andre Gasarten als Oxygen von den Lungen abgeſchieden werden können, was zwar in ½ Minute keinen bedeutenden Irrthum veranlaſst, aber doch künftig vermieden werden muſs. Um einen Maaſsſtab zu haben, lieſs ich vor Anfang des Verſuches ½ Minute lang 6 ſtarke Männer jeden 1500 Cubikcentimeter atmoſphäriſche Luft athmen, und analyſirte die ausgeathmete Luft. Die folgende Tabelle liefert die Reſultate.

Alter

Alter, Temperament, Leibesbeschaffenheit.	Analyse von 100 Theilen ausgeathmeter Luft.	
30 J. Lymphatisch-sanguinisch, gros.	Kohlens.	8
	Sauerst.	11,50
	Stickgas	80,50
26 J. Lymphatisch-sang., schwächlich, klein.	Kohlens.	6,50
	Sauerst.	13
	Stickgas	80,50
33 J. Sanguinisch, stark, mittlerer Statur.	Kohlens.	5
	Sauerst.	13
	Stickgas	82
36 J. Gallig, stark, mittlerer Grösse.	Kohlens.	6
	Sauerst.	15
	Stickgas	79
38 J. Gallig-nervös, mittlerer Constitution und Grösse.	Kohlens.	8
	Sauerst.	12
	Stickgas	80
35 J. Nervöses Temperament, mager, mittlerer Grösse.	Kohlens.	7,50
	Sauerst.	12
	Stickgas	80,50

Von den 26 Kranken, über deren Athmen ich dieselben Versuche anstellte, litten 7 an hitzigen Fiebern, einer am eintägigen Wechselfieber; einer an den Pocken; zwei an hitzigem Lungenkatarrh mit Fieber; zwei an Lungenschwindsucht, die bei allen von hektischem Fieber begleitet war; einer an, von leichter Dyspnöe begleiteter Hautwassersucht; einer an Brustwassersucht; der letzte an, von Asthma begleiteter Bauchwassersucht.

Tabelle.

Kranke. *Anhaltende Fieber.*	Analyse von 100 Theilen ausgeathmeter Luft.	
1. C., 20 Jahr alt, sanguinisch, seit einigen Tagen an einem galligt-entzündlichen Fieber leidend. 6 Tage nachher geheilt entlassen.	Kohlens.	6,50
	Sauerst.	14,50
	Stickgas	79

Kranke.	Analyse von 100 Theilen ausgeathm. Luft.	
Anhaltende Fieber.		
2. G., 17 Jahr, lymphatisch-galliges Temperament, im Anfange eines heftigen Gallenfiebers. 11 Tage nachher geheilt.	Kohlens.	5,50
	Sauerst.	16
	Stickgas	78,50
3. D., 23 Jahr, galligt-sanguinisch, sehr heftiges Fieber mit etwas Husten und leichter Dyspnöe. Am Morgen hatte er Blut ausgeworfen. Langsam genesen.	Kohlens.	4,50
	Sauerst.	16,50
	Stickgas	79
4. D., 20 Jahr, galligt-sanguinisch, hitziges Fieber mit Neigung zur Adynamie, Haut brennend, Zunge gelblich, etwas trocken, Lippen braun, Hautgeruch knoblauchsartig. Heilung 3 Wochen nachher.	Kohlens.	4,50
	Sauerst.	14
	Stickgas	81,50
5. S., 21 Jahr, nervöses Temperament, Gallenfieber mit Neigung zur Adynamie. 15 Tage nachher geheilt.	Kohlens.	2,50
	Sauerst.	17
	Stickgas	80,50
6. H., 25 Jahr, lymphatisch-sanguinisch Temper., am dritten Tage eines heftigen Gallenfiebers. Nach 10 Tagen Reconvalescenz.	Kohlens.	6
	Sauerst.	15,50
	Stickgas	78,50
7. G., 24 Jahr, galligt-nervöses Temperament, hitziges Gallenfieber mit anfangender Adynamie. Am Ende von 15 Tagen geheilt.	Kohlens.	6,50
	Sauerst.	13
	Stickgas	80,50
Wechselfieber.		
8. C., 25 Jahr, sang. Temper. eintägiges Gallenfieber. während des Frostes	Kohlens.	7
	Sauerst.	14
	Stickgas	79
während der Hitze	Kohlens.	7,50
	Sauerst.	14
	Stickgas	78,50
Nach 21 Tagen Reconvalescenz.		

Kranke.

	Analyse der ausgeathm. Luft.	
Pocken.		
9. A., 24 Jahr, ſtark, breite Bruſt und volles Athmen. Zwei Tage nach Ausbruch der Pocken, ſtarkes Fieber. Die Pocken floſſen zuſammen und es geſellten ſich Symptome der Ataxie und Adynamie hinzu. Der Kranke ſtarb nach 7 Tagen.	Kohlenſ.	8
	Sauerſt.	13
	Stickgas	79
Lungenkatarrh.		
Männer.		
10. G., 17 Jahr, lymphat. Temperament, ſeit einigen Tagen an fieberhaftem Lungenkatarrh leidend. Neun Tage nachher ohne Fieber, allein nicht völlig geheilt entlaſſen.	Kohlenſ.	6
	Sauerſt.	12,50
	Stickgas	81,50
11. M., 26 Jahr, galligtes Temperament, ſeit einigen Tagen an hitzigem Lungenkatarrh leidend. 1 Mon. 6 Tage nachher hatte er noch ein leichtes Fieber, als er plötzlich, indem er mit vielem Appetit aſs, und ohne ſehr abgemagert zu ſeyn, ſtarb. Eine Urſache des Todes liefs ſich bei der Section nicht ausmitteln. Im untern Lappen der rechten Lunge einige Knoten, allein ſie waren hart und der übrige Theil dieſes Organs, ſo wie die ganze linke Lunge geſund.	Kohlenſ.	5
	Sauerſt.	14
	Stickgas	81
Lungenſchwindſucht mit hektiſchem Fieber.		
a. Männer.		
12. C., 21 Jahr, kurzes Athmen. Starb 1 M. 7 Tage nachher. Die Lungen voll gröſserer u. kleinerer Knoten. Alte Verwachſungen zwiſchen dem Lungen- und Rippenbruſtfell.	Kohlenſ.	5,50
	Sauerſt.	15,50
	Stickgas	79

Kranke.

Lungenſchwindſucht mit hektiſchem Fieber.

	Analyſe der ausgeath. Luft.	
13. C., 24 Jahr, wenig Reſpirationsbeſchwerden. Starb 27 Tage nachher. Lungen voll Knoten und mehrere Eiteranſammlungen in ihnen.	Kohlenſ.	8
	Sauerſt.	13
	Stickgas	79
14. G., 53 Jahr, keine Beſchwerde, ungeachtet deutlich ausgeſprochner Schwindſucht.	Kohlenſ.	7
	Sauerſt.	14
	Stickgas	79
15. M., 31 Jahr, Dyspnöe, 25 Tage nachher mit deutlicher Schwindſucht entlaſſen.	Kohlenſ.	4
	Sauerſt.	15
	Stickgas	81
16. O, 24 Jahr, ſtarke Dyspnöe. Tod 26 Tage nachher. In der rechten Bruſthöhle viel trübe Serofität, worin Eiweisflocken ſchwammen, in der linken weniger. Die rechte Lunge klein, aber geſund, die linke voll Knoten, deren mehrere eiterten.	Kohlenſ.	3
	Sauerſt.	15,50
	Stickgas	81,50
17. P. G., 21 Jahr, häufiges Huſten und beſtändige Orthopnöe. Tod 6 Tage nach dem Verſuche. Bruſtfelle geſund. Die Lungen voll nicht eingebalgter Knoten. Die obern enthielten ſehr beträchtliche Eiterheerde. Einige Geſchwüre in der Luftröhre.	Kohlenſ.	1
	Sauerſt.	19
	Stickgas	80

b. Weiber.

18. A., 25 Jahr, Dyspnöe und kurzes Athmen. Tod 3 Monate 7 Tage nachher. In den obern Lappen der Lungen mehrere groſse Eiterheerde, zwiſchen welchen mehrere kleine Knoten.	Kohlenſ.	6
	Sauerſt.	15
	Stickgas	79
19. M., 25 J., ohne Athmungsbeſchwerde. Tod 18 Tage nachher. Lunge voll Knoten, mit mehrern Eiterheerden.	Kohlenſ.	7,50
	Sauerſt.	15
	Stickgas	77,50

Kranke.	Analyse der ausgeath. Luft.	
20. L., 40 Jahr, früher, dem Anschein nach, von guter Leibesbeschaffenheit, noch nicht sehr abgemagert. Lebte noch zwei Monate nach dem Versuche.	Kohlens.	8,50
	Sauerst.	14,50
	Stickgas	77
21. F., 42 Jahr, noch nicht weit vorgerückte Schwindsucht ohne erschwertes Athmen. Lebte noch im Anfange des Novembers 1810.	Kohlens.	5
	Sauerst.	16,50
	Stickgas	78,50
22. C. G., 49 Jahr, starke Dyspnöe. Tod 10 Tage nachher. Lungen voll Eiterheerde in den obern Lappen und Knoten in den untern. Einige Geschwüre in der Luftröhre.	Kohlens.	4
	Sauerst.	14
	Stickgas	82
23. M. B., 47 Jahr, sonst gesund, von breiter Brust, heiserer Stimme, und beschwertem Athmen. Wenig Tage nachher entlassen, ungeachtet ihre Kräfte fortwährend abnahmen.	Kohlens.	5
	Sauerst.	14
	Stickgas	81
Hautwassersucht.		
24. D., 71 J., seit 7 Mon. starkes Oedem der untern Gliedmaasen, des Hodensackes und der Bauchwände, sehr mager und leicht infiltrirte Brust und Arme; etwas kurzes und wenig pfeifendes Athemholen. Wenig Harn. Nach einigen Tagen starker Durchfall, wobei die Wassersucht verschwand. Der Kranke wurde fortwährend schwächer, und starb 1 Monat 9 Tage nachher. In jeder Hälfte der Brusthöhle $2\frac{1}{2}$ Unze von Serosität, und ungefähr 10 Unzen in der Bauchhöhle. Lungen gesund, nur etwas mit Serosität angefüllt. Aufserdem nur die Schleimhaut des Darmkanals etwas röth.	Kohlens.	5
	Sauerst.	17
	Stickgas	78

Kranke.

		Analyse von ausgeath. Luft.	
	Bruſtwaſſerſucht.		
25.	Frau von 60 Jahren, Dyspnöe, Unfähigkeit horizontal zu liegen, Oedem der untern Gliedmaaſsen. Seltnes Harnen.	Kohlenſ.	2,50
		Sauerſt.	16
		Stickgas	81,50
	Bauchwaſſerſucht.		
26.	Mann von 50 Jahren, ſtark gespannter Unterleib und kurzes Athmen, unſtreitig wegen der, durch die Menge des im Unterleibe angehäuften Waſſers verhinderten Thätigkeit des Zwerchfelles. Wenig Harn, der täglich durch den Katheter abgezapft werden muſste.	Kohlenſ.	2,50
		Sauerſt.	17,50
		Stickgas	80

Durch dieſe zweite Reihe von Verſuchen wird zwar nichts Beſtimmtes über den Einfluſs der Statt findenden Krankheiten auf das Athmen feſtgeſezt; allein ſie beſtätigen den, durch die erſte Reihe begründeten Satz, daſs bei Krankheiten mit erſchwerten Reſpirationsbewegungen weniger Kohlenſäure als gewöhnlich aus den Lungen tritt.

Es iſt hiebei gleichgültig, ob die Freiheit des Athmens durch Anfüllung oder Degeneration des Gewebes der Lungen oder durch einen äuſsern Druck auf dieſelben beſchränkt wird. Dies ſcheint ſich wenigſtens aus dem Verſuche 1) mit dem Pneumoniſchen, wo unſtreitig der Eintritt in die Lungenzellen durch die Ueberfüllung und Verhärtung der Lunge behindert wurde; 2) mit den Schwindſüchtigen, wo Dyspnöe vorhanden war, und dieſes Symptom deutlich von der Umwandlung des Lungengewebes abhing; 3) aus den Verſuchen 25 und 26 zu ergeben, wo die Dyspnöe in dem einen Falle von der Zuſammendrückung der Lungen durch das Waſſer in der Bruſthöhle, in dem andern von dem Waſſer in der Bauchhöhle abhing, welches die Thätigkeit des Zwerchfelles hemmte.

Dieſe Thatſachen ſind neue Beweiſe für das Zuſammenſtimmen der mechaniſchen und chemiſchen Erſcheinungen des Athmens. Wenn in Krankheiten die letztern aus einem der vorerwähnten Gründe beſchränkt ſind, ſo wird dies durch gröſsere Häufigkeit der Athmungsbewegungen erſetzt. Iſt das Hinderniſs der Vollſtändigkeit der Lungenthätigkeit gering, ſo reicht dieſe Beſchleunigung hin, um eine bedeutende Differenz zwiſchen den Producten des geſunden und des kranken Athmens zu verhindern. Wahrſcheinlich findet dies im Anfange chroniſcher Krankheiten, und ſelbſt bisweilen in vorgerückten Stadien von Lungenſchwindſuchten Statt, wenn die Dyspnöe nicht beträchtlich iſt. (No. 12 — 18.) Iſt aber das Hinderniſs bedeutend, ſo reicht die Beſchleunigung des Athmens nicht hin, und dann findet man in der ausgeathmeten Luft weniger Kohlenſäure und mehr Sauerſtoffgas als im geſunden Zuſtande. Wahrſcheinlich würde die Analyſe der, bei einer heftigen, hitzigen oder chroniſchen Lungenentzündung, oder dem Anfall des krampfhaften Aſthma ausgeathmeten Luft daſſelbe Reſultat geben.

Die letzte Tabelle beweiſt, daſs die Menge der gebildeten Kohlenſäure nicht immer in einem geraden Verhältniſſe zu dem verſchwundenen Sauerſtoffgas ſteht, indem die Analyſe oft nur 18 — 19 Hunderttheile von beiden zuſammen nachweiſt, da die atmoſphäriſche Luft immer wenigſtens $\frac{21}{100}$ Sauerſtoffgas enthält. Dieſer Umſtand kann von drei Urſachen abhängen: 1) von Einſaugung des Sauerſtoffgaſes und Fixirung deſſelben im Lungenhaargefäſsſyſtem; 2) von Einſaugung eines Theiles der gebildeten Kohlenſäure; 3) von Vermehrung des Stickſtoffes durch Ausſonderung aus den aushauchenden Lungengefäſsen. Das letztere ſcheint ſich aus den Verſuchen von *Berthollet*, *Allen* und *Pepys* zu ergeben. Allein *Davy*, *Henderſon* und *Thomſon* haben das Gegentheil zu bemerken geglaubt. Durch Verſuche an Kranken lieſs ſich hierüber nichts beſtimmen, weil die Lunge am Ende eines Verſuches nie völlig dieſelbe Luftmenge als vor demſelben enthält. Auch habe ich nie die Volumsveränderung auszumitteln geſucht, welche die in der Blaſe enthaltne Luftmenge durch das Athmen erleidet. Indeſſen wünſchte ich zu wiſſen, unter welchen Bedingungen,

wie es *Berthollet*, *Allen* und *Pepys* gefunden hatten, Stickstoffvermehrung Statt findet, und unter welchen das Gegentheil eintritt.

Bei der Unterſuchung dieſer Frage wollte ich die Einwürfe gegen die Genauigkeit der Reſultate von Verſuchen, wobei ganze Thiere unter die Glocke gebracht werden, vermeiden. Hiezu iſt es hinlänglich, daſs die Lungen *allein* auf die Luft, welche durch das Athmen zerſetzt werden ſoll, einwirken; eine Bedingung, welche dadurch erfüllt wird, daſs man die Luftröhre von Thieren durchſchneidet und ein Rohr in ſie einbringt, welches das zu athmende Gas zuleitet. Auch beim Menſchen läſst ſich dies möglich machen, weil man ohne Schwierigkeit den Ein- und Austritt von Luft in und aus den Lungen durch den Mund allein bewirken kann, allein man kann den Menſchen faſt nur atmoſphäriſche Luft oder Sauerſtoffgas athmen laſſen, und, um den Zweck der Unterſuchungen völlig zu erreichen, muſsten auch Verſuche mit andern Gasarten angeſtellt werden. Deshalb wählte ich Hunde. Auſserdem muſste auch der Einwurf, daſs die erhaltnen Reſultate der in den Lungen vor dem Verſuche enthaltnen Luft zuzuſchreiben ſeyen, aus dem Wege geräumt werden. Dies habe ich durch ein, wie ich glaube, vorher noch nicht verſuchtes Mittel möglich gemacht, die Bildung des luftleeren Raumes in den Lungen des lebenden Thieres, ehe irgend eine Luftart geathmet wird. Um die Tödtlichkeit dieſes Verfahrens zu verhüten, muſste in dem Augenblicke, wo der luftleere Raum gebildet war, das Athmen wieder hergeſtellt werden können. Folgende Vorrichtung erfüllt dieſe Abſicht vollkommen.

Sie beſteht aus einer meſſingenen Röhre, deren eines Ende in die Luftröhre paſst, das andre in drei Aeſte ausläuft. Von dieſen hängt der eine mittelſt eines Hahnes mit einer Blaſe zuſammen, welche die, zum Athmen dienende Luft enthält. Dieſer Hahn muſs, bis der luftleere Raum gebildet iſt, verſchloſſen bleiben. Der zweite Aſt trägt gleichfalls einen Hahn, welcher an eine gläſerne Luftpumpe geſchroben werden kann. Iſt dieſer verſchloſſen, ſo befindet ſich an ſeinem Griffe gegen die Pumpe

hin eine kleine Oeffnung, welche nach aufsen führt, ohne mit der Oeffnung zu communiciren, welche zur Hauptröhre gehört. Diese Oeffnung führt die Luft aus der Pumpe in die äufsere Luft, wenn man sie entleeren mufs, um den Stempel zum zweiten Mal anzuziehn. Allein, da die Pumpe, deren ich mich bediene, 352 Cubikcentimeter hält, so bringt sie durch einen einzigen Zug so genau als möglich in den Lungen kleiner Hunde den luftleeren Raum hervor, was sich aus dem grofsen Widerstande ergiebt, den man, noch ehe der Stempel das Ende des Instrumentes erreicht, erfährt. Der dritte Ast dient zum Athmen des Thieres, während die Pumpe angeschraubt wird. Ist diese befestigt, so schliefst man am Ende eines Athemzuges den, diesen dritten Ast verschliefsenden Hahn, zieht augenblicklich den Griff des Stempels von einem Ende bis zum andern, verschliefst den Hahn der Pumpe, und öffnet in demselben Augenblick den der Blase, worauf das in ihr enthaltne Gas sogleich in die Lungen tritt. Hat das Thier, so lange man wünscht, geathmet, so verschliefst man den Blasenhahn, und, will man genau das ganze Product des Athmens haben, so entleert man abermals die Lungen völlig, mifst hierauf dieses Product und untersucht dieselbe.

Die Versuche wurden an Hunden, deren jeder höchstens 9 Pfund wog, angestellt, um die Pumpe nicht nochmals, Behufs der Hervorbringung des luftleeren Raumes, anzufüllen; auch war es jedesmal hinreichend, den Stempel einmal von einem Ende der Pumpe bis zum andern zu ziehen.

1) Ein kleiner Hund von 9 Pfund Gewicht athmete, mittelst dieser Vorrichtung, nachdem die Lungen von Luft entleert worden waren, 1136 Cubikcentimeter eines Gemisches von Sauerstoffgas und Stickgas, welches bei der Untersuchung 0,77 Sauerstoffgas und 0,23 Stickgas gab, mithin 874,72 Sauerstoffgas
261,28 Stickgas
zusammen 1136 enthielt. Das Gas nahm bald bedeutend an Umfang ab. Nach 30 Minuten war das Thier scheintodt. Jetzt wurde der Blasenhahn verschlossen und

von neuem die Lunge luftleer gemacht. Nun maſs ich das Gas der Blaſe und der Pumpe. Die erſte enthielt 352, die letzte 230 Cubikcentimeter, zuſammen 582.
Mithin waren durch das Athmen verbraucht 554
1136.

Die 582 Cubikcentimeter Gas gaben bei der Analyſe:

		Cubikcentimeter.
Kohlenſ. Gas	5	29,10
Sauerſtoffgas	18	104,76
Stickgas	77	448,14
	100.	582.

Da die 29,10 Kohlenſäure daſſelbe Volum als das Sauerſtoffgas haben, ſo hat man 133,86, wenn man dieſe 29,10 zu den 104,76 Sauerſtoff ſetzt. Allein, das Sauerſtoffgas, welches ſich vor dem Verſuche in der Blaſe befand, betrug

	Cubikcentimeter.
	874,72.
Zieht man nun ab die	133,86
So bleiben	740,86;

welche offenbar von den Lungen eingeſogen ſind.

Auf der andern Seite enthielt die Blaſe vor dem Verſuche an Stickgas 261,28.
Zu dieſem muſs man, um die nach dem Verſuche vorhandne Menge deſſelben darzuſtellen, fügen 186,86
448,14.

Mithin fand auf der einen Seite Einſaugung von 740,86 Cubikcentimeter Sauerſtoffgas, auf der andern Erzeugung von 186,86 Cubikcentimeter Stickgas Statt.

2) Ein ähnlicher Verſuch wurde, aber mit reinem, aus oxygenirtſalzſaurem Kali entwickelten Sauerſtoffgas, welches bei der Analyſe aus Sauerſt. 0,97
Stickſt. 0,03
100 beſtand,
an einem kleinen Hunde angeſtellt. Es wurden in die Blaſe der Vorrichtung 1038 Cubikcentimeter davon eingebracht, welche nach der angeführten Analyſe, aus 1006,86 Cubikc. Sauerſtoffgas und 31,14 Stickgas beſtanden. Dieſes Gas lieſs ich, nachdem ich die Lungen von

Luft entleert hatte, das Thier athmen. Das Gas verminderte ſich weit ſchneller als bei dem vorigen Verſuche. Nach 12 Minuten war ſo wenig in der Blaſe übrig, daſs der Hahn verſchloſſen werden muſste, um genug zur Unterſuchung übrig zu behalten. Hierauf wurden die Lungen von neuem ganz von Luft entleert, um den völligen Rückſtand von Luft zu erhalten, welcher 420 Cubikc. betrug. Dieſes Gas beſtand bei der Unterſuchung aus

		Cubikcentimeter.	
Kohlenſ.	39,50	165,90	210
Sauerſt.	10,50	44,10	
Stickgas	50		210
			420.

Es fanden ſich alſo nach dem Verſuche zuſammen 210 Cubikcentimeter Sauerſtoffgas und Kohlenſäure, zu denen noch 796,86 geſetzt werden muſsten, um die vor dem Verſuche in der Blaſe enthaltnen 1006,86 Cubikcentimeter zu erhalten. Die Menge Stickgas welche das angewandte Sauerſtoffgas verunreinigte, betrug nur 31,14 Cubikcentimeter: wir ſahen aber, daſs die ausgeathmete Luft deren 210 enthielt, wodurch alſo ein Unterſchied von 178,86 Cubikcentimeter entſtand, mithin wurden während des Verſuches, der nur 12 Minuten dauerte, 796,86 Cubikcentimeter Sauerſtoffgas verſchluckt, und 178,86 Cubikcentimeter Stickgas ausgehaucht.

Nun fragt es ſich aber, ob das verſchwindende Sauerſtoffgas bei den Verſuchen, wo nur dieſes Gas geathmet und nicht bei jedem Athemzuge erneuert wird, ganz ſo, wie es iſt, aufgeſogen wird, und ſich, indem es nur ſeinen Wärmeſtoff verliert, mit der thieriſchen Faſer verbindet, oder ob es ſich nicht vielmehr in den Lungen mit dem Kohlenſtoff des Venenblutes vereinigt, und, wenigſtens groſstentheils, als die dadurch entſtandne Kohlenſäure eingeſogen wird?

Die letztere Vermuthung entſtand bei mir durch Verſuche an Geſunden, auf welche ich bei Gelegenheit der zuerſt an Kranken angeſtellten kam. Ich fand hier, daſs bei mehrern Menſchen, wenn ſie mehrere Minuten lang ungefähr eine ſolche Luftmenge athmeten, als durch einen tiefen, einfachen Athemzug in die Lungen treten konnte, die ausgeathmete Luft weniger Kohlen-

säure enthielt als die Luft, welche während einer weit kürzern Zeit, z. B. während ½ Minute geathmet worden war. Die zwei Versuche, welche ich eben erzählt habe, scheinen die, durch diese Bemerkung entstandne Vermuthung zur Gewissheit zu erheben.

In der That enthielt bei dem ersten dieser Versuche das ganze, durch ein halbstündiges Athmen gebildete Luftquantum nur 29,10 Cubikcentimeter Kohlensäure, während sich beim zweiten Versuche in dem während 12 Minuten geathmeten Gas davon 165,90 Cubikcentimeter fanden. Zwar kann man hier bemerken, dass das beim ersten Versuche angewandte Gas 0,23 Stickgas und weniger Sauerstoffgas enthielt als das beim zweiten Versuche gebrauchte, allein dieser Umstand kann nicht den Grund der Verschiedenheit in der gefundnen Kohlensäuremenge enthalten, indem diese in beiden Fällen im Verhältniss zum verschwundnen Sauerstoffgas sehr gering ist. Der Sauerstoffverlust muss daher in beiden der Einsaugung von Kohlensäure durch die Lungen zugeschrieben werden. Das im ersten Versuche enthaltne Stickgas musste dieser Einsaugung etwas hinderlich seyn, und wahrscheinlich deshalb verminderte sich die in der Blase enthaltne Luft bei dem ersten Versuche weit langsamer als bei dem zweiten. Dass diese Verminderung des Volums grossentheils in der Einsaugung der Kohlensäure begründet ist, ergiebt sich noch daraus, dass man sie erst nach einigen Athemzügen, d. h. dann bemerkt, wenn sich schon eine bemerkbare Menge Kohlensäure gebildet hat.

Diese Einsaugung von Kohlensäure auf der einen, die Stickstoffentwicklung auf der andern Seite finden nicht blos beim Athmen von Sauerstoffgas oder einem Gemisch von diesem und Stickgas, sondern auch von reiner Kohlensäure Statt. Dies beweist folgender Versuch.

3) In die Blase der Vorrichtung wurden 1056 Cubikcentimeter reiner Kohlensäure gebracht, welche durch Kalkwasser ohne Rückstand verzehrt wurde, hierauf die Lunge eines kleinen Hundes von Luft entleert und das Gas in dieselbe bis zum Eintritt des Scheintodes dringen gelassen. Nach 2 Minuten gab er kein Lebenszeichen mehr. Hierauf wurde der Hahn der Blase abermals verschlossen und die Lungen von Neuem luftleer gemacht.

Das in den Lungen und der Pumpe enthaltne Gas zusammen war auf 986 Cubikcentimeter gesunken, welche aus

		Cubikcentimeter.
Kohlens.	72	709,92
Sauerst.	1	9,86
Stickgas	27	266,22
		986 bestanden.

Die 1056 Cubikcent. Kohlensäure waren also durch das Athmen auf 709,92 vermindert, mithin 346,8 verschwunden, welche aber zum Theil in dem Lungenschleim aufgelöst seyn konnten. Das Bemerkenswertheste ist die Erzeugung von 266,22 Cubikcentimeter Stickgas.

Die zwei folgenden Versuche beweisen, dass beim Athmen von reinem Wasserstoffgas sich gleichfalls Stickgas erzeugt, dieses dagegen beim Athmen von reinem Stickgas verschluckt wird.

1) Nach Bildung des luftleeren Raumes in den Lungen eines kleinen Hundes liess ich denselben 105,6 Cubikcentimeter Wasserstoffgas athmen, von dem ich vorher, um die Reinheit desselben festzusetzen, durch den electrischen Funken 200 Theile durch 100 Theile Sauerstoffgas verbrannt, und dabei nur 3 Theile Rückstand erhalten hatte. Am Ende von $3\frac{1}{2}$ Minuten war das Thier scheintodt.

Das Volum der Luft hatte sich durch das Athmen nicht bedeutend verändert; 100 Theile davon wurden mit Kalkwasser geschüttelt, welches $\frac{1}{100}$ einsog, die übrigen 99 der Einwirkung des Phosphors ausgesetzt, wobei ein weisser Rauch, und, nach einigen Stunden eine Verminderung auf $\frac{98}{100}$ entstand. Die Einsaugung dieser $\frac{1}{100}$ durch den Phosphor konnte man der Bildung einer gleichen Menge Phosphorwasserstoffgas, welches sich in demselben Verhältniss im Wasser aufgelöst hätte, zuschreiben, und, in der That bildet sich dieses durch die blosse Berührung des Wasserstoffgas mit Phosphor; allein die Menge desselben ist dann sehr gering, denn, als 100 Theile reines Wasserstoffgas der Einwirkung einer Phosphorstange 12 Stunden lang ausgesetzt gewesen waren, so waren nach Ablauf dieser Zeit noch 99 übrig. Wahrscheinlich also ist das Verschwinden der $\frac{1}{100}$ bei diesem Versuche vorzüglich dem Sauerstoffgas zuzuschreiben. Nicht weniger merkwürdig aber ist der Umstand, dass die übrigen $\frac{98}{100}$ reines

Stickgas waren. Wenigstens erlosch die Flamme in diesem Rückstande und er wurde im *Volta*'schen Eudiometer nicht durch das Sauerstoffgas entzündet. Nicht so verhielt sich das in der Blase enthaltne Gas, indem es, gegen eine grosse Menge Wasserstoffgas, nur wenig Stickgas enthielt. Wahrscheinlich würde sich auch das Lungengas ganz verschieden von dem, in der Blase übrig gebliebnen verhalten haben, allein beide wurden vor der Analyse vermischt und die Fortsetzung dieser Versuche unterlassen.

2) Nach Bildung des luftleeren Raumes in den Lungen eines Hundes liess ich denselben 1038 Cubikcentimeter Stickgas athmen, worauf er in $3\frac{1}{2}$ Minute starb. Hierauf wurde der Blasenhahn verschlossen, die Lungen von Neuem von Luft entleert. Das in den Lungen und der Pumpe enthaltne Gas zusammen betrug nicht mehr als 721 Cubikcentimeter, so dass 317 eingesogen waren. Dieses Gas gab bei der Analyse

		Cubikcentimeter.
Kohlens. Gas	6	43,26
Sauerstoffgas	1,50	10,815
Stickgas	92,50	666,925
	100.	721.

In den vorigen Versuchen wurden also Stickgas und Kohlensäure entwickelt, wo das Thier weder reines Sauerstoffgas, noch ein Gemisch von ihm und von Stickgas athmete, und es wurde auch in dem letztern Falle mehr Stickgas aus- als eingeathmet. Hieraus ergiebt sich bestimmt, dass ein Theil der durch das Athmen ausgestossnen Kohlensäure und Stickgas von den verschiednen Theilen des Körpers stammt, und durch die Lungen, als zum Leben unnütz, ausgeworfen wird.

Allein wahrscheinlich stammt nicht alle ausgeathmete Kohlensäure aus dieser Quelle. Das genaue Verhältniss zwischen dem beim gewöhnlichen Athmen verschwindenden Sauerstoffgas und dem entstehenden kohlensauren Gas macht es vielmehr höchst wahrscheinlich, dass diese durch die Verbindung des Sauerstoffes der Luft mit dem Kohlenstoff des Blutes beim Athmen entsteht. Auch vermehrt sich der Stickstoffgehalt der Luft, wenn diese fortwährend eingeathmet wird, durch das Athmen nicht merklich.

Dafs, wie der letzte Verſuch erweiſt, beim Athmen von reinem Stickgas ein Theil von dieſem verſchwindet, iſt nicht auffallend. Die Lunge wirkt, da ſie in einem hohen Grade die Fähigkeit einzuſaugen beſitzt, auf alle, und auch auf ſolche Gasarten ein, welche dem Leben nachtheilig ſind, wenn ſie nur mit dieſen in Berührung iſt. Iſt aber das Stickgas mit Sauerſtoffgas vermiſcht, ſo wird vorzugsweiſe dieſes und die gebildete Kohlenſäure aufgenommen.

Der Unterſchied zwiſchen dem gewöhnlichen Athmen der warmblütigen Thiere, wobei Stickgas ausgeſtoſsen wird, und dem der Fiſche, welche es dagegen aufnehmen, iſt ſehr bemerkenswerth; allein es läſst ſich daraus für die übrigen kaltblütigen und die niedern Thiere nichts ſchlieſsen. In der That beobachteten *Humboldt* und *Provençal* ſie bei Fröſchen *nicht*, und bei den Schnecken, wo ſie *Spallanzani* ſahe, mag ſie nur dann eintreten, wenn die Luft faſt noch bloſs aus reinem Stickgas beſteht, indem ſie, nach *Vauquelin*, der Luft allen Sauerſtoff zu entziehen vermögen, und wahrſcheinlich, ehe ſie aſphyktiſch werden, eine Zeitlang im Stickgas leben.

Bei den drei letzten Verſuchen hatte ſich während des Athmens auch etwas Sauerſtoffgas gebildet, über deſſen Quelle aber noch Zweifel obwalten. Neue Verſuche müſſen entſcheiden, ob er, wie das Stickgas, wirklich ausgeſtoſsen wurde, oder zufällig vorkam.

Aus den erzählten Thatſachen ſcheinen ſich folgende Reſultate zu ergeben.

1) Bei chroniſchen Krankheiten, ohne Fieber und ohne Verletzung der Lungen, weichen die chemiſchen Athmungserſcheinungen wenig von denen im normalen Zuſtande ab.

2) Die bei heftigen hitzigen Fiebern ausgeathmete Luft ſcheint bisweilen etwas mehr Kohlenſäure zu enthalten als im geſunden Zuſtande; allein, um die Bedingungen dieſer, vielleicht bloſs zufälligen, Erſcheinung kennen zu lernen, werden neue Verſuche erfordert.

3) Bei einigen Krankheiten enthält die ausgeathmete Luft nur ſehr wenig Kohlenſäure. Namentlich findet dies bei ſtarker Dyspnöe Statt, dieſe hänge von Degeneration

des Lungengewebes, oder von einer Urſache ab, welche ſich der freien Ausdehnung der Lungen, wie bei Bruſtwaſſerſucht, ſtarker Bauchwaſſerſucht u. ſ. w. widerſetzt.

4) Wird, im geſunden oder kranken Zuſtande, eine Zeitlang dieſelbe Luft geathmet, ſo wird ihr Stickſtoffgehalt vermehrt, weil beſtändig Stickſtoff durch die Lungen ausgeworfen wird. Oft findet ſich dann in der ausgeathmeten Luft nur eine ſehr geringe Menge Kohlenſäure, indem der gröſste Theil derſelben in dem Lungenſchleim aufgelöſt, und vielleicht durch die Lungen eingeſogen iſt. Allein man ſieht leicht, daſs das ausgeathmete Stickgas mit einem thieriſchen Gas von einer, uns noch unbekannten Beſchaffenheit vermiſcht ſeyn kann.

5) Das Product des eine Zeitlang fortgeſetzten Athmens von reinem Sauerſtoffgas enthält gleichfalls eine anſehnliche Menge kohlenſaures Gas, dagegen wenig Sauerſtoffgas, und ein groſser Theil der gebildeten Kohlenſäure ſcheint, wie ſie entſtand, durch die Lungen verſchluckt worden zu ſeyn.

6) Auch in der beim Athmen von Kohlenſäure und Waſſerſtoffgas ausgeathmeten Luft findet ſich Stickgas, eben ſo Kohlenſäure, wenn Stickgas und Waſſerſtoffgas ausgeathmet wird. Dagegen wird reines Stickgas durch das Athmen deſſelben vermindert, weil es die Saugadern der Lungen, wenn es ihnen allein dargeboten wird, in geringer Menge aufnehmen.

7) Hiezu kann man noch füglich bemerken, daſs, da die Waſſerbildung in den Lungen durch keine Thatſache erwieſen iſt, ihre Annahme überflüſſig iſt. *Allen* und *Pepys* ſind derſelben Meinung.

II. *J. Howſhip* über Knochenbildung. (Aus den Med. chir. Transact. Vol. VI. 1815. p. 262.)

Folgende Unterſuchungen wurden vorzüglich mit Hülfe eines, nach dem Plan eines Sonnenmikroſkopes eingerichteten Inſtrumentes angeſtellt.

I. *Ueber*

I. *Ueber die Bildung der cylindrischen Knochen.*

1) Die Gliedmaafsen eines achtwöchentlichen Embryo wurden auf Glas ausgebreitet und getrocknet. An der Stelle der Mittelhand- und Fufsknochen und der erften und dritten Finger- und Zehenglieder, fo wie der Knochen des Oberarms und Schenkels, Vorderarms und Unterfchenkels, hatten fich hohle Cylinder gebildet, die, vorzüglich an den Händen und Füfsen, verhältnifsmäfsig viel breiter als in fpätern Perioden waren, offenbar, damit fie fich ohne Erweiterung in Zukunft bedeutend verlängern könnten. Die weichen Theile an der Stelle der Gelenke beftanden aus einer gelblichen, durchfichtigen, gallertähnlichen Subftanz ohne Spur von Knorpel.

2) Bei einem 10wöchentlichen Embryo waren die Knochenenden durch eine knorplige Subftanz verbunden. Die erften, nun verlängerten Knochenringe, hatten die knorpligen Endtheile erreicht. Der obere Knorpel des Oberarmbeins enthielt, in dünne Schichten zerfchnitten und unterm Mikrofkop betrachtet, mehrere, mit einer fchleimigen Flüffigkeit angefüllte Höhlen, von denen fich eine in einen glatten Kanal ausdehnte, der zu der Verbindungsftelle zwifchen Knorpel und Knochen verlief.

3) Ein 13wöchentlicher Embryo wurde fein ausgefpritzt. Die Knorpelhöhlen und die fächerigen Theile der Knochen waren ftark angefüllt, konnten aber der Kleinheit wegen noch nicht genau unterfucht werden.

4) Ein 7monatlicher Fötus wurde fein ausgefpritzt und Abfchnitte der Knorpel- und Knochenflächen des Oberfchenkelbeins unterfucht. Der Knorpel war feiter, alle Höhlen in verfchiedentlich verlaufende Kanäle umgewandelt, einige der gröfsten davon reichten bis zur Verknöcherungsfläche. Diefe war durch die ausgefchwitzten feinern Theilchen des Zinnobers allgemein gefärbt.

5) Diefelben Erfcheinungen am untern Theile des Oberfchenkels eines neugebornen Kindes. Die Kanäle mit einer farblofen, fchleimigen Flüffigkeit angefüllt. Die Oberfläche des neugebildeten Knochens erfchien aus kleinen, in die Knorpelfubftanz dringenden Zotten gebildet,

die nur bei ſtarkem Lichte deutlich wurden. Der Knorpel war ungefähr $\frac{5}{20}$ Zoll weit gegen den Knochen hin undurchſichtiger als anderswo.

6) Der untere Theil des Oberſchenkels eines dreiwöchentlichen Kindes wurde macerirt und gereinigt, dann der Länge nach durchſchnitten, die Schnittfläche mit dem Meſſer abgeglättet, dann das Stück calcinirt. Bei Unterſuchung mehrerer Stücke dieſer Art ergab ſich, daſs, von der Mitte der cylindriſchen Knochen aus, wo die Markräume gröſser und das fächerige Gewebe ſtärker ſind, gegen die ſpätergebildeten Enden hin, die Verknöcherungspunkte zahlreicher, lockerer, dünner ſind.

Aus den obigen Unterſuchungen ergiebt ſich, daſs der frühſte Zuſtand der Knochenſubſtanz eine Sammlung feiner und dünner Faſern iſt, die zu kurzen Röhren geſtaltet ſind, welche einander parallel ſtehen, und ſich nach aufsen an der, mit dem Knorpel verbundnen Knochenfläche öffnen. Die Röhren ſchienen durch ihre Zahl den (5) erwähnten Zotten zu entſprechen, und enthielten an ihrer freien Oberfläche zahlreiche Oeffnungen, welche den frühern Knorpelkanälen durch Zahl und Lage zu entſprechen ſchienen, und ſich über die freie Fläche des Knochens in ſeine Subſtanz erſtreckten.

7) Um die ſpätern Veränderungen zu ſehen, wurden Abſchnitte des Oberſchenkelbeines aus verſchiednen Lebensperioden mikroſkopiſch unterſucht. Bei einem eilfmonatlichen Kinde war die Zahl der Knochenkanäle gering, im 4ten Jahre noch geringer: zugleich waren ſie kleiner. Beim Trocknen erſchien der Knorpel in der Dicke von einem $\frac{1}{16}$″ an der gegen den Knochen gewandten Fläche aus parallelen Faſern gebildet. Im 11ten Jahre war Zahl und Gröſse der Kanäle noch mehr vermindert, und im 17ten fand ſich beinahe nirgends eine Spur davon.

8) Beim *Kuhfötus* fand ich die Knorpelkanäle in den cylindriſchen Knochen und den breiten Schulter- und Hüftknochen ſehr zahlreich, voll einer hellen ſchleimigen Flüſſigkeit und an den Wänden wie mit Blut befleckt, ungeachtet keine Gefäſse deutlich unterſchieden werden konnten. Injectionsmaſſe drang in alle Knorpelkanäle.

Schiefe Durchſchnitte derſelben zeigten unterm Mikroſkop ſehr deutlich eine häutige Bekleidung, welche durch die Einſpritzung beſonders deutlich wurde, ſtellenweiſe ſogar von dem Kanal losgetrennt war. Bei Längendurchſchnitten war die häutige Bekleidung gewöhnlich unverletzt, und ihr Gefäſsreichthum erſchien durch die helle, im Kanal enthaltne Flüſſigkeit noch genauer. Stellenweiſe ſah man deutliche Gefäſse in dieſer häutigen Bekleidung, wenn gleich in den Kanälen, welche an ihrem Urſprunge an der dem Knochen zugewandten Fläche des Knorpels geöffnet waren, auſserdem eine injicirte Pulsader, welche eine Strecke weit in ihnen verlief, wahrgenommen wurde. In den tiefern Knorpelkanälen ſahe die häutige Bekleidung aus, als wäre die Injectionsmaſſe extravaſirt, und hätte ſich im Zellgewebe einer feinen Membran ausgebreitet. Da ſie nicht in Maſſen vorhanden war, ſo konnte dieſes Anſehen nicht von einer zufälligen Zerreiſsung der Gefäſse herrühren. In den ſchief durchſchnittnen Kanälen erſchien die Hülle einförmig ſcharlachroth; bei einer ſtärkern Vergröſserung fanden ſich die einzelnen Farbtheile überall ſehr dünn und einförmig durch die ganze Hülle verbreitet. Anfänglich wurden die Hüllen der Kanäle für Pulsadern gehalten, weil ſie ſich, durch die bei der Einſpritzung angewandte Wärme und nachher beim Durchſchneiden, lostrennten und zuſammenfielen.

9) In den Knorpeln des Oberſchenkelbeins eines dreiwöchentlichen Kalbes, wo das Blut durch vorgängiges Eintauchen in heiſses Waſſer zum Gerinnen gebracht worden war, erſchienen die zahlreichen Kanäle und ihre Bekleidungen ſehr deutlich, und an mehrern Stellen erſtreckte ſich die feine, rothe Haut bis in den Knochen. Um die Geſtalt der verknöchernden Oberfläche deutlich zu zeigen, wurde ein kleiner Würfel ausgeſchnitten und calcinirt. Unterm Mikroſkop waren hier die Kanäle, die unter rechten und ſchiefen Winkeln in den Knochen traten, und zwiſchen denen ſich eine Menge ſehr feiner Oeffnungen befanden, ſehr deutlich. Beim *Ochſen* fand ſich hier keine Spur mehr, indem die Oberfläche des Knochens einförmig, feſt und ohne die erwähnten Oeffnungen war.

10) Genau ſo verhielt es ſich bei jungen Schweinen, Katzen, Kaninchen und neugebornen Lämmern.

11) Ein Abſchnitt des obern calcinirten Endes des Oberſchenkelbeins eines jungen *Elephanten* verhielt ſich genau wie beim Kalbe (9).

12 und 13) Hiemit kam auch der freie, in der Verknöcherung begriffene Rand des Schulterblattes einer jungen Balaena boops von 18′ Länge und eines jungen *Delphins* genau überein.

14) Bei einigen dünnen Abſchnitten des untern Endes des Oberſchenkelbeins einer 22tägigen fein eingeſpritzten Gans, einer 7tägigen Ente und eines 5tägigen Hühnchens, wo die Knochen weicher als bei einem der bisher unterſuchten Thiere waren, fanden ſich die ſtark eingeſpritzten Bekleidungen der Kanäle, welche aus den Höhlen des Knorpels bis in den Knochen drangen, äuſserſt deutlich.

Dieſe gröſsere Weichheit ſchien von einer gröſsern Menge thieriſcher Subſtanz herzurühren, die vielleicht ſo bedeutend war, daſs der feinſte Bau des einer ſtarken Hitze ausgeſetzten Knochens ſich nicht erhalten konnte. Dies auszumitteln ſtellte ich folgenden Verſuch an. Ich durchſchnitt das Ende des Oberſchenkelbeines einer Gans und glättete die Durchſchnittsfläche ab. Ein $\frac{1}{8}$ Quadratzoll groſses Stück dieſer Schnittfläche wurde durch Wegnahme eines Stückes von der umgebenden Oberfläche des Knochens bezeichnet, dieſes Stück unterm Mikroſkop auf 2″ vergröſsert und ſeine Geſtalt genau bemerkt, hierauf der Knochen calcinirt, bis die Oberfläche rein und weiſs war. Unterm Mikroſkop hatte das bezeichnete Stück genau dieſelbe Gröſse, Geſtalt und Gewebe als vorher. Unterm zuſammengeſetzten Mikroſkop erſchien das Knochengewebe ganz glatt und netzförmig, die Zwiſchenräume ſehr deutlich, der phosphorſaure Kalk ſehr locker.

Um die verknöchernde Oberfläche beim Vogel mit der beim Säugthier zu vergleichen, wurde der untere Knorpel des injicirten Oberſchenkelbeins derſelben Gans ſorgfältig aufgelöſt. Unterm Sonnenmikroſkop zeigten ſich an der Knochenfläche deutlich gröſsere und kleinere

Oeffnungen, deren erstere starkgefärbte häutige Scheiden enthielten, welche man in den kleinern gar nicht oder nur sehr einzeln wahrnahm. Die Oeffnungen der grössern Röhren waren überall von einer leichten Vertiefung umgeben, die der kleinern dagegen befanden sich in einer Erhabenheit. Bei der 3monatlichen Gans findet sich nur eine Ordnung von Oeffnungen, welche verhältnissmässig dicht neben einander stehen. Durchschnitten erscheinen die Endtheile aus, diesen Oeffnungen entsprechenden Röhrchen gebildet, der innere Bau dagegen ist zellig. Beim erwachsenen Vogel sind die Knochenenden glatt und eben, ohne Oeffnungen und Röhren, äusserst feinzellig.

II. Ueber die Bildung der platten Knochen.

15) Der freie Rand des Stirnbeins eines 10wöchentlichen Embryo war dicker, daher undurchsichtiger als der mittlere Theil, und längs des Randes befanden sich eine Menge kleiner, gleichfalls dickerer, völlig freistehender Knochenkerne.

16) Bei einem eingespritzten 13wöchentlichen Embryo waren die Pulsadern der häutigen Bedeckungen des Kopfes äusserst stark angefüllt, und drangen in allen Richtungen zwischen den Knochenstrahlen von aussen nach innen. Das zellige Gewebe, welches die Knochen mit den Häuten verband, und die Räume zwischen den Knochenstrahlen strotzten von einer steifen, klebrigen, farblosen, schleimigen Flüssigkeit, die genau mit der in den Kanälen der Knorpel der cylindrischen Knochen enthaltenen übereinkam.

17) Derselbe Gefässreichthum der Hautbedeckungen bei einem eingespritzten 7monatlichen Fötus; zwischen der Kopfhaut und dem Schädel eine gallertige Flüssigkeit, welche die Knochen $\frac{1}{4}$''' weit von den Bedeckungen entfernte. Diese Flüssigkeit war röthlich und leicht wahrzunehmen. Auf Glas gelegt verminderte sich ihr Umfang durch Ausschwitzen einer hellen Flüssigkeit sehr bald, unterm Mikroskop erschien sie sehr gefässreich. Unstreitig war diese Substanz das beim Fötus sehr lockere, zellige Pericranium, in welches sich, von den injicirten Gefässen aus, eine seröse Ausschwitzung ergossen hatte,

wenn gleich die ſtärkſte Vergröſserung keine deutliche Spur eines häutigen Gewebes zeigte. Ein Theil dieſer gefäſsreichen Gallert wurde auf Glas einer gelinden Wärme ausgeſetzt, wobei ſich bald ein wäſſeriger Dunſt entwickelte, die Gallert die Geſtalt einer getrockneten Haut annahm und die eingeſpritzten Gefäſse unverändert blieben. Bei vergleichender Unterſuchung der harten Hirnhaut fand ſich ein auffallender Unterſchied.

An der äuſsern Fläche des Schädels anaſtomoſirten die vielfach geſchlängelten Gefäſse äuſserſt häufig, hier gingen alle kleineren Zweige von den gröſsern Aeſten unter beinahe rechten Winkeln ab, und durchſchnitten als gerade Streifen die gröſsern Gefäſse. Die kleinern waren in dieſem und einem jüngern Embryo an vielen Stellen ſtark ausgedehnt oder zerriſſen und die eingeſpritzte Maſſe in das Zellgewebe getreten.

III. Folgeſätze.

1) Die erſten Verknöcherungsſpuren an den langen Knochen der Säugthiere werden von den Pulsadern an die innere Fläche der Beinhaut abgeſetzt, und bilden einen hohlen Cylinder. Dieſe Knochenform findet ſich früher als eine Spur von Knorpel.

2) Später geht, des ſchnellern Fortganges wegen, eine Veränderung vor. Es bildet ſich ein Knorpel, der vermöge ſeiner Structur, und wegen der ſich in ihm entwickelnden, mit gefäſsreichen, eine gallertige Subſtanz abſondernden, Häuten bekleideten Höhlen und Kanäle hiezu ſehr geeignet iſt, und zugleich die künftige Geſtalt des Knochenendes beſtimmt, indem auch in ihm ſelbſt die Verknöcherung anhebt.

3) Knorpel kann nach den mikroſkopiſchen Unterſuchungen als eine, in den Zwiſchenräumen eines ſehr elaſtiſchen, halbdurchſichtigen, netzförmigen Gewebes, welches höchſt wahrſcheinlich eine Art Gallert iſt, niedergelegte, zartkörnige Eiweiſsſubſtanz beſtimmt werden.

4) Von dem Anfang der Knochenbildung aus Knorpel an dauert dieſelbe bis zur Vollendung nach demſelben

Typus fort, und die Entwicklung der Anſätze, ſo wie ihre Vereinigung mit den Knochenenden, werden durch dieſelben Mittel bewirkt.

5) Die Knochenſubſtanz der Röhrenknochen wird in Geſtalt dünner röhrenförmiger Platten abgeſetzt, eine Anordnung, welche ſich am meiſten zu den nachherigen Umwandlungen ihrer äuſsern und innern Geſtalt eignet.

6) Die Haargefäſse zwiſchen Knorpel und Knochen liefern den phosphorſauren Kalk, allein das Hauptmittel zur Vergröſserung des Cylinders und der allmählichen Structurveränderungen des wachſenden Knochen ſcheint blos der mechaniſche Druck zu ſeyn, welchen die abgeſonderten Flüſſigkeiten in den Markhöhlen der Knochen ausüben und der nach den verſchiednen, durch die Blutbewegung gegebnen Beſtimmungen nach verſchiednen Richtungen wirkt, eine Vermuthung, die ſich vorzüglich auf die Unfähigkeit des Zuſammendrückens der Flüſſigkeiten ſtützt.

7) Die am beſten zur Verknöcherung ſich eignende Art des Kreislaufs iſt eine ſehr langſame und einförmige Bewegung des Blutes durch die Haargefäſse; und die vielfachen Biegungen der kleinen Pulsadern im Pericranium, die groſse Dünne und der rechtwinklige Abgang der kleinen Pulsadern der harten Hirnhaut, die eigenthümliche Anordnung der häutigen Scheiden der Knorpelkanäle, die etwas mehr als einen bloſsen Haargefäſskreislauf anzudeuten ſcheinen, können als deutliche Mittel zu jener Art der Blutbewegung angeſehen werden.

8) Bei Bildung der Röhrenknochen bildet die verknöchernde Fläche gröſsere und kleinere röhrenförmige Platten, eine nicht weſentliche Anordnung, weil in mehrern frühern Verknöcherungsperioden, und eben ſo da, wo das Wachsthum langſam geſchieht, die gröſsern durchaus fehlen.

9) Der einzige beſtimmte Nutzen der gröſsern Röhren iſt die Vermehrung der durch das Knochengewebe ſich bewegenden Blutmenge Behufs der Beſchleunigung des Wachsthums, denn ſie ſind bei ſchnell wachſenden Thie-

ren an der gröfsten, bei langsam reifenden in geringerer Menge vorhanden, finden sich und fehlen bei demselben Thiere, nach Maafsgabe der periodischen Verschiedenheiten in Hinsicht auf gröfsere oder geringere Schnelligkeit der Entwicklung.

10) Bei der Bildung der Röhrenknochen und solcher breiter Knochen, welche sich auf Knorpeln bilden, wird die Knochensubstanz zuerst um die äufsern Oeffnungen der kleinern Röhren und blofs hier, abgesetzt. Dies ergiebt sich am deutlichsten aus der Betrachtung der Entwicklungsverschiedenheiten der Vögelknochen.

11) Bei den breiten Schädelknochen verhält es sich anders. Hier wird die Knochensubstanz in ungleichen Massen, unregelmäfsig, einzeln, wie zum nachherigen Gebrauch, abgesetzt. Diese verbinden sich bald mit dem mittlern Knochentheile, nehmen in demselben Verhältnifs an Dicke ab als an Breite zu, bis sie völlig mit dem erstgebildeten Knochen verschmelzen.

12) Die Einfachheit in der Entwicklung der Schädelknochen begünstigt vorzüglich die Meinung, dafs verschiedentlich abgeänderter Druck eines der Hauptmittel bei der Bildung ist, denn hier mufs der einförmige, wenn gleich gelinde Druck vom Antrieb des Kreislaufes aus und die beständige Vergröfserung der Theile im Schädel als das einzige Mittel zu Vollendung dieses, anfänglich unvollkommnern Bildungsprocesses angesehen werden.

13) Das Gefüge der Knochen ist nicht blättrig, sondern netzförmig, und der phosphorsaure Kalk wird in die Räumchen abgesetzt. Vorzüglich deutlich zeigen dies in allen Lebensperioden die zarten Vögelknochen, was mit *Scarpa's* Versuchen übereinstimmt, der diesen Bau durch Wegnahme des erdigen Knochentheiles, wie ich vorzüglich durch Zerstörung des gallertigen, nachwies.

Nachträglich zu dem vorstehenden Aufsatze hat derselbe Verfasser einen Aufsatz in dem siebenten Bande der med. chir. Transactions 1816 unter der Aufschrift: Mikroskopische Untersuchungen über den Bau der Knochen

(§. 387 — 403.) geliefert, von dem ich ſeiner Weitſchweifigkeit wegen nur den weſentlichen Inhalt liefere.

Knochen, welche in querer und longitudinaler Richtung durchſchnitten werden, zeigen Kanäle von verſchiedener Gröſse, welche nicht, wie man gewöhnlich annimmt, bloſs Gefäſse durchlaſſen, ſondern zugleich, und in weit bedeutenderer Menge, Mark enthalten, und deshalb bedeutend gröſser als die in ihnen enthaltnen Gefäſse ſind. Dieſe Kanäle ſind deſto weiter und communiciren deſto freier unter einander, je näher ſie ſich an der Markhöhle der Knochen befinden, ſind dagegen nach aufsen kleiner, wenn ſie gleich vielleicht hier eben ſo *häufig* communiciren. Die kleinſten ſowohl als gröſsten Kanäle ſcheinen mit einer Haut bekleidet, in welcher die Gefäſse verlaufen, welche das in den Kanälen enthaltene Mark, gerade wie das allgemeine zarte Markorgan des in der groſsen Markhöhle enthaltene Mark, abſondern. Zwar ſieht man dieſe zarte Haut nicht in friſchen, ausgewachſenen Knochen, allein ihre Anweſenheit wird durch die Glätte und den Glanz der Kanälchen in calcinirten Knochen im höchſten Grade wahrſcheinlich. Wahrſcheinlich nimmt man dieſe Membran in ausgewachſenen Knochen wegen der Beſchränktheit des Kreislaufes des rothen Blutes in ihnen nicht ſo gut wahr, denn in Fötusknochen, wo die Kanäle und Gefäſse verhältniſsmäſsig weit gröſser ſind, wurde die Membran oft glücklich, wenn gleich nie ganz vollſtändig eingeſpritzt und ihr Zuſammenhang mit der Markmembran nachgewieſen. Dieſe Nachweiſung der viel gröſsern Weite der Kanäle als der in ihnen enthaltnen Blutgefäſse iſt beſonders deshalb wichtig, weil ſich daraus ergiebt, daſs der Blutlauf in den Knochen ſo frei vor ſich gehen kann als in weichen Theilen, und die Thätigkeit der Gefäſse, wie hier, erhöhet werden, Entzündung eintreten kann, was nicht der Fall ſeyn würde, wenn die Kanäle die Gefäſse eng umſchlöſſen.

III. *Vauquelin* über den Färbeſtoff im Blute der Thiere. (Aus den Annales de chimie et de phyſique. Paris 1816. Vol. I.)

Lemery ſcheint zuerſt durch Verſuche die Anweſenheit von Eiſen im Blute gezeigt zu haben, und nachher ſuchte *Menghini* die verhältniſsmäſsige Menge deſſelben zu beſtimmen. Seitdem ſchreiben die meiſten Chemiker und Aerzte die Farbe des Blutes dem Eiſen zu, allein, da dieſes für ſich nicht in den thieriſchen Flüſſigkeiten auflöslich iſt, ſo wurde im Blute ein, dies zu bewirken fähiger Körper geſucht. Einige, ſo *Deyeux* und *Parmentier*, glaubten ihn in dem wirklich, aber in geringer Menge im Blute vorhandnen Natron, andre, namentlich *Sage*, *Grex*, *Fourcroy* und *Vauquelin*, wegen des bei der Einäſcherung im Blute gefundnen unvollkommnen phosphorſauren Eiſens, in der Phosphorſäure gefunden zu haben. Allein, da dieſe Meinungen einer Menge von Einwürfen unterworfen waren, ſo wurde dieſer Gegenſtand aufs neue unterſucht, und Herr *Brande* [1]) zeigte zuerſt durch beſtimmte Verſuche, daſs die Urſache der Färbung des Blutes nicht im Eiſen, ſondern in einer eigenthümlichen thieriſchen Subſtanz enthalten iſt. Bei einer Wiederholung dieſer Verſuche fand ich ſie nicht nur genau, ſondern ſtellte auch einige neue an, und ſuchte vorzüglich ein einfacheres Verfahren auszumitteln, um den Blutfärbeſtoff völlig rein zu erhalten.

Man bringt zu dieſem Behufe den wohl ausgedrückten Blutkuchen auf ein Haarſieb, knetet ihn in einer Schale mit 4 Theilen Schwefelſäure, die mit 8 Theilen Waſſer verdünnt iſt, zuſammen, und erhitzt ihn 5 — 6 Stunden lang in einer Temperatur von 70° Centigr. Die noch warme Flüſſigkeit wird hierauf durchgeſeihet, und der Rückſtand mit ſo viel Waſſer gewaſchen als Säure angewandt wurde, die Flüſſigkeit bis zur Hälfte concentrirt, darauf ſo viel Ammonium dazu gethan, bis nur ein gerin-

1) Philoſoph. Transact. 1812. Daraus in dieſem Archiv Bd. II. S. 278 u. f.

ger Ueberſchuſs von Säure bleibt. Hierauf wird die Flüſſigkeit geſchüttelt, dann ruhig ſtehen gelaſſen, worauf ein purpurblutfarbner Niederſchlag entſteht. Die helle Flüſſigkeit wird abgeklärt, und dies ſo lange wiederholt, bis ſalpeterſaurer Baryt nicht mehr gefällt wird. Der ſo ausgewaſchene Niederſchlag wird auf ein Filtrum gebracht, und, nachdem er durch Löſchpapier gut ausgetröpft iſt, mit einem elfenbeinernen Meſſer weggenommen und in einer Kapſel getrocknet. Er iſt der reine Blutfärbeſtoff.

Dies Verfahren ſcheint mir einfacher und ſicherer als das von *Brande* und *Berzelius* vorgeſchlagene. (T. 83. S. 45.)

Bei dieſem Verfahren löſt die Schwefelſäure, auſser dem Blutfärbeſtoffe, zugleich eine anſehnliche Menge Eiweiſs, und wahrſcheinlich auch Faſerſtoff auf, alle dieſe Subſtanzen bleiben ſo lange in der Flüſſigkeit aufgelöſt, bis der Färbeſtoff durch das Ammonium daraus niedergeſchlagen worden iſt. Der Blutkuchen erſcheint, dreimal mit derſelben Menge Schwefelſäure als das erſtemal behandelt, noch ſo ſtark gefärbt als vorher, und die Säure, welche man damit kochen läſst, beinahe eben ſo ſtark, woraus ſich ergiebt, daſs eine anſehnliche Menge Säure zur Auflöſung des Färbeſtoffes erfordert wird, wenn es nicht vielleicht zwei verſchiedne Arten von Färbeſtoff giebt, welche durch den Grad der Auflöslichkeit von einander abweichen. Das Eiweiſs ſcheint ſich der Auflöſung des Färbeſtoffes in den Säuren zu widerſetzen. Wenn jenes entfernt iſt, löſt ſich letzterer in Menge auf.

Der Blutfärbeſtoff hat folgende Eigenſchaften:

1) Er hat keinen merklichen Geruch oder Geſchmack.

2) Mit Waſſer verdünnt hat er eine weinrothe Farbe, löſt ſich aber nicht im Waſſer auf.

3) Getrocknet iſt er ſchwarz wie Gagath und hat auch den Glanz und den Bruch von dieſem.

4) So getrocknet löſt er ſich ſehr leicht in Säuren und Alkalien auf, und theilt dieſen Auflöſungen eine Purpurfarbe mit. Seine Auflöſung in Salpeterſäure trübt die Auflöſung von ſalzſaurem Baryt nicht, woraus ſich ergiebt, daſs er, wohl gewaſchen, keine Schwefelſäure enthält.

5) Reine Gallusſäure und blauſaures Kali verändern die ſauren Auflöſungen dieſer Subſtanz nicht; zum Beweiſe, *daſs ſie kein Eiſen enthält*, während dieſe Reagentien in der Flüſſigkeit, woraus der Färbeſtoff niedergeſchlagen iſt, ſogleich die Anweſenheit von Eiſen in beträchtlicher Menge darthun.

6) Galläpfelaufgüſs ſchlägt den Färbeſtoff aus Säuren nieder, ändert aber ſeine Farbe nicht ab.

7) In verſchloſſenen Gefäſsen dem Feuer ausgeſetzt erleidet er weder Form- noch Farbenveränderung, ſtöſst einen dem von thieriſchen Subſtanzen ähnlichen Geruch aus, giebt kohlenſaures Ammonium und ein purpurrothes Oel, allein faſt kein Gas.

8) Nachdem die Wärme auf ihn auf dieſe Weiſe eingewirkt hat, löſt er ſich ferner weder in Säuren noch Alkalien auf und iſt verkohlt. Da er bei dieſem Verfahren keine bedeutende Volumsveränderung erleidet, muſs er viel Kohle enthalten.

9) Wegen der Unauflöslichkeit des Blutfärbeſtoffes an und für ſich im Waſſer muſs im Blute eine Subſtanz vorhanden ſeyn, welche ſeine Auflöſung bewirkt? Wahrſcheinlich iſt dies das Alkali, von welchem nur eine ſehr geringe Menge zu ſeiner Auflöſung erfordert wird. Da indeſſen der Blutfärbeſtoff endlich aus der zum Auswaſchen des Kuchens angewandten Flüſſigkeit zu Boden ſinkt, ſo ſcheint er dem Blute nur beigemengt zu ſeyn.

10) Die Auflöſung des Blutfärbeſtoffes in, durch Waſſer verdünnter, Salpeterſäure, erleidet keine Farbeveränderung; das ſalpeterſaure Silber trübt ſie nicht, allein das eſſigſaure Blei bildet einen braunen Niederſchlag, und entfärbt ſie durchaus.

11) Blutkuchen, der mehrmals mit Schwefelſäure gekocht worden iſt, löſt ſich in einer geringen Menge Kali auf, wird aber hieraus durch Salzſäure vollkommen niedergeſchlagen, wenn man dieſe nicht im Uebermaaſs zuſetzt, wo dann die Auflöſung eine rothe Farbe behält.

12) Hat man durch wiederholtes Auswaſchen mit kaltem Waſſer aus dem Blute den gröſsten Theil der Schwefelſäure entfernt, ſo löſt ſich der Rückſtand im war-

men Waſſer leicht auf, allein dieſe Auflöſung iſt nicht roth, ſondern braun.

13) Das Eiweiſs des Blutes, welches Färbeſtoff enthält, läſst ihn nach einiger Zeit fallen und die Flüſſigkeit wird gelbgrünlich. Bleibt aber der Färbeſtoff im Eiweiſs bis zu dem Augenblick, wo dieſes ſich zu zerſetzen anfängt, ſo löſt er ſich wieder auf und die Flüſſigkeit wird wieder ſcharlachroth. Dies rührt von dem, ſich durch die Fäulniſs entwickelnden Ammonium her. Die rothe Auflöſung wird nun ſcharlachfarben, weil ſie ſich mit dem gelben Eiweiſs vermiſcht.

14) Gieſst man auf Eiweiſs zwei Theile kalten Alkohols, filtrirt die Flüſſigkeit, läſst den Kuchen gehörig austropfen, und kocht ihn nun mit 7 — 8 Theilen friſchen Alkohols, ſo färbt ſich dieſer ſchön citrongelb. Wiederholt man dies 2 — 3 mal, ſo hört der Alkohol auf ſich zu färben und das Eiweiſs wird weiſs. Der, in einer Retorte verdunſtete Alkohol läſst ein helles, gelbes, ſüſsliches, weiches Oel zurück.

15) Nach *Brande's* und meinen Verſuchen rührt die Farbe des Blutes von einer eignen thieriſchen Subſtanz her, welche durch den Lebensproceſs, vorzüglich aber durch das Athmen erzeugt wird, und die Meinung, daſs das Eiſen die Urſache ſey, muſs wenigſtens dahin beſchränkt werden, daſs dies nicht die einzige ſey, indem man dieſe Subſtanz vom Eiſen getrennt darſtellen kann [1]).

---

1) Hier verdient beſonders die ſchon vor 20 Jahren in Folge ähnlicher Verſuche als die obigen ausgeſprochne Meinung von *Wells* über dieſen Gegenſtand genau angeführt zu werden. In ſeinem Aufſatze über die Farbe des Blutes (Philoſophical Transact. 1797. S. 427.) ſagt er wörtlich Folgendes:

Seit Kurzem hat man ſehr allgemein das Eiſen als die Urſache der Blutfärbung angeſehn. So viel ich indeſſen weiſs, hat man für dieſe Meinung keine andern Gründe als den Eiſengehalt des rothen Blutcheiles angeführt. Allein zwiſchen Röthe und Eiſengehalt beſteht gewiſs kein nothwendiger Zuſammenhang, da ſich dieſes Metall in mehrern anders gefärbten

Ungeachtet man aber auf die obige Weise aus dem Blute eine Farbe erhält, in welcher die feinsten Prüfungsmittel nicht die mindeste Spur von Eisen zeigen, so unterscheidet sich doch diese bedeutend von der hellrothen Farbe des ganzen Blutes, indem sie purpurroth, selbst veilchenfarben und bei gebrochnem Lichte grünlich ist. Das Blut wird zwar, eine Zeitlang dem Einflusse der Luft

---

und selbst in ungefärbten thierischen Theilen, z. B. Knochen und Wolle, findet. Auserdem kann man gegen diese Meinung bestimmte Gründe anführen.

1) Ich kenne keine metallische Farbe, welche bleibend zerstört werden kann, wenn sie einem Wärmegrade; welcher niedriger als der des kochenden Wassers ist, in einem verschlossenen Gefäse ausgesetzt wird. Mit der Farbe des Blutes aber geschieht dies.

2) Wird eine metallische Farbe in irgend einer Substanz durch ein Alkali zerstört, so kann sie durch augenblicklichen Zusatz von Säure hergestellt werden; dasselbe wird durch Zusatz von Alkali bewirkt, wenn die Farbe durch Säure zerstört wurde. Dagegen läst sich die einmal, sey es durch Säure oder Alkali, zerstörte Blutfarbe nie wieder herstellen.

3) Wäre Eisen die Ursache der Farbe, so müsste es sich als Salz im Blute finden, da die rothe Substanz im Wasser auflöslich ist. Reagentien, welche eine kaum merkliche Menge von Eisen in einem solchen Zustande entdecken, müsten gleichfalls seine Anwesenheit im Blute darthun; allein durch Zusatz von blausaurem Kali und Galläpfelaufgus zu einer sehr gesättigten Auflösung des Färbestoffes konnte ich weder im ersten Falle einen blauen Niederschlag, noch im letztern Entstehung einer blauen oder Purpurfarbe in der Mischung entdecken.

Aus allem scheint mir zu folgen, *dass die Farbe des Blutes von der eigenthümlichen Anordnung eines seiner Bestandtheile herrührt, denn, sobald diese zerstört ist, verschwindet die Farbe und lässt sich nie wieder herstellen, was, meiner Meinung nach, nicht der Fall seyn würde, wenn sie von der Anwesenheit irgend einer fremden Substanz herrührte.*

M.

entzogen, purpurfarben und dem allein für sich dargestellten Färbestoff ähnlich; nimmt aber, sobald es wieder der Luft ausgesetzt wird, die vorige Scharlachfarbe wieder an, während der Blutfärbestoff allein durchaus keine Veränderung in der Luft erleidet.

Wird diese Substanz vielleicht durch die Säuren und die Wärme, welche man anwenden muss, um sie von den übrigen Substanzen zu trennen, mit welchen sie im Blute verbunden ist, abgeändert? oder ist die Farbe des Blutes in der Vermischung oder Vermengung dieses Stoffes mit den übrigen Grundstoffen des Blutes begründet?

Wenn das Oel, von welchem oben die Rede war, beständig im Blute vorkommt, so besteht dieses aus vier wesentlichen nähern Bestandtheilen, nämlich: 1) Eiweiss; 2) Faserstoff; 3) Färbestoff; 4) fettem süssen Oel.

Ich habe, nach Herrn *Brande's* Beispiele, mittelst verschiedner Beizmittel den Blutfärbestoff, in Säuren oder Alkalien aufgelöst auf Kattun zu fixiren gesucht, aber nie eine schöne oder dauerhafte Farbe erhalten, und zweifle an der Anwendbarkeit desselben in der Färberei.

IV. Beobachtungen und Versuche über den Zitterrochen vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Angestellt im Jahr 1812 von *T. Todd*. (Aus den Philosoph. Transact. 1816. Part. I. S. 120—127.)

Der *Zitterrochen* kommt selten an der Ostseite des Vorgebirges der guten Hoffnung vor, so dass ich ihn aus der Tafelbai häufig, nur einmal aus der Simonsbai erhielt. Er wurde immer nur mit dem Netze, nie mit Haken und Angel gefangen, ungeachtet diese mit Köder jeder Art eben so oft und genau an denselben Stellen angewandt wurden. So viel ich bemerken konnte, unterscheidet er sich von demselben Fische in der nördlichen Halbkugel nur dadurch, dass er nie so gross wird, indem ich ihn nie über 8″, noch unter 5″ lang, nie über 5″, noch unter $3\frac{1}{2}$″ breit gefunden habe. Die Farbe ist verschieden, indem

die obere Fläche im Allgemeinen hellbraun, rothbraun oder purpurn, die untere grauweiſs, gelblichweiſs, oder weiſs mit ſchwarzen Flecken iſt.

Die Säulen der electriſchen Organe ſind verhältniſsmäſsig gröſser und weniger zahlreich als die von *Hunter* aus dem bei la Rochelle gefangnen Zitterrochen beſchriebnen. Abgeſondert und nicht durch äuſsern Druck abgeändert, ſind ſie cylindriſch, wie man ziemlich deutlich ſieht, wenn man ſie an einem Ende aufhängt. Die verſchiednen Geſtalten, welche ſie bei einem wagerechten Durchſchnitte des ganzen Organs haben, ſind in der ungleichen Befeſtigung derſelben unter einander durch das dazwiſchen liegende Zellgewebe begründet. Die electriſchen Organe liegen ſo in der Krümmung des halbmondförmigen Knorpels der groſsen Seitenfloſſen, daſs ſie völlig unterm Einfluſſe der an dieſen Knorpel geheften Muskeln ſtehen, ſo daſs ſie bei jeder Seitenbewegung der Knorpel gegen den Stamm oder bei jeder Vermehrung ihrer Krümmung zuſammengedrückt werden müſſen. Auch ſcheinen muskulöſe Theile den vordern Theil dieſer Knorpel mit einem von dem vordern Theile des Schädels abgehenden Fortſatze zu verbinden, deren Thätigkeit dieſe Wirkung verſtärken muſs. Der auſserordentliche Nervenreichthum dieſer Theile iſt bekannt.

Die mitgetheilten Schläge fühlte ich nie bis über die Schulter, ſelten ſogar über das Ellenbogengelenk. Die Stärke ſtand, ſoweit ſich aus der Empfindung ſchlieſsen läſst, in keinem Verhältniſs zur Gröſse, wohl aber ſehr beſtimmt zur Lebhaftigkeit des Thieres [1]). Im Allgemeinen wurden ſie durch bloſse Berührung, oder Reizung andrer Art, z. B. Druck, Stechen, Quetſchen, bisweilen ſogleich, bisweilen erſt nach häufiger Wiederholung veranlaſst. Doch erduldeten oft völlig lebhafte Thiere dieſe Berührung ohne irgend einen Schlag zu geben. Zwiſchen den

1) Mit der erſten Angabe ſteht die von *Spallanzani* (Mem. della ſoc. Italiena. T. II. p. 650.) im geraden Widerſpruche, dagegen kommt die letztere mehr mit der ſeinigen überein.

M.

den Schlägen fanden keine regelmäfsigen Zwifchenräume Statt, indem fie bisweilen einander fo fchnell folgten, dafs fie nicht gezählt werden konnten, bisweilen daffelbe Thier nur 2 — 3 gab, in feltnen Fällen fogar durch keine Reizung dazu veranlafst werden konnte [1]). Aus der Hand fuchten fie bisweilen durch Winden und Drehen, oft vermittelft Muskelanftrengung zu entwifchen, und gaben erft dann Schläge, wenn diefes Mittel fehlfchlug, oft aber wandten fie jenes augenblicklich an.

Im Allgemeinen war die electrifche Entladung von einer deutlichen Muskelthätigkeit begleitet, welche fich durch Anfchwellung der obern Fläche der electrifchen Organe, vorzüglich an ihrem vordern Theile, und durch Zurückziehen der Augen offenbarte. Sie war fo deutlich, dafs ich, wenn fich das Thier in der Hand eines andern befand, oft den Augenblick, wo es den Schlag gab, beftimmen konnte. Doch täufchte ich mich zuweilen, und ich glaube, vorzüglich wenn das Thier abgemattet und die Schläge fchwach waren, Schläge ohne deutlich wahrnehmbare Muskelthätigkeit bekommen zu haben [2]).

Von zwei in jeder Hinficht möglichft gleichen Zitterrochen, welche in abgefonderte Gefäfse mit Seewaffer gefetzt wurden, reizte ich den einen durch verfchiedne Mittel zu häufigen Schlägen, während der andre ruhig gelaffen wurde. Der erfte wurde matt, die Heftigkeit

1) Alles völlig *Spallanzani's* Beobachtungen (S. 649.) beftätigend.

M.

2) Nach *Spallanzani* a. a. O. (S. 648 und 649.) findet dabei durchaus nicht nothwendig Bewegung, namentlich der Augen, Statt. Eben fo fagt er, was befonders wegen mancher noch jetzt hin und wieder Statt findenden Anficht des Wirkens diefer Organe zu bemerken ift, dafs felbft bei der genaueften Beobachtung weder Zufammenziehungen, noch überhaupt, auf Anbringung von Reizen, Irritabilitätserfcheinungen in ihnen wahrgenommen werden konnten. (S. 655.)

M.

1) Die electrische Entladung des Zitterrochens ist in jeder Hinsicht eine Lebenswirkung, indem sie vom Leben abhängt und in einem geraden Verhältniss mit dem Grade des Lebens und der Unverletztheit der electrischen Organe steht.

2) Sie ist völlig willkührlich.

3) Häufige Wiederholung derselben ist dem Leben des Thieres nachtheilig und beschleunigt seinen Tod. Ist dies blos ein Beleg zu dem Gesetz, dass lange fortgesetzte willkührliche Thätigkeit das Ende des Lebens herbeiführt? Woher die Schleunigkeit in diesem Falle? Oder rührt es von der Rückwirkung des Schlages auf das Thier her?

4) Die Thiere, deren electrische Nerven durchschnitten werden, verlieren die Fähigkeit, Schläge zu geben, sind aber lebhafter und leben länger als die unverletzt gelassenen, und zu Schlägen veranlassten. Ist der Verlust der Fähigkeit, Schläge zu ertheilen, dem Verluste der Willenseinwirkung auf das electrische Organ zuzuschreiben? Findet sich zwischen dieser Thatsache und den Folgen der Kastration Aehnlichkeit?

5) Ein Organ reicht zu Erzeugung des Schlages hin.

6) Gänzliche Integrität aller Nerven derselben ist nicht zur Erzeugung von Schlägen erforderlich.

7) Aus dem Ganzen scheint endlich zu folgen, dass zwischen dem Nervensystem und dem electrischen Organ des Zitterrochens ein genauerer Zusammenhang als zwischen jenem und den Organen irgend eines bekannten Thieres Statt findet, was sich vorzüglich aus der Grösse der Nerven und aus der gegenseitigen Beziehung zwischen dem Grade der Lebensenergie und der Thätigkeit der electrischen Organe ergiebt [1]).

---

1) Mit den Versuchen und daraus gezogenen Schlüssen über den Einfluss des Nervensystems und besonders des Gehirns auf die electrischen Organe vergl. auch besonders *Galvani* bei *Aldini* Eff. sur le Galvanisme. T. II. p. 68 ff.

V. *Magendie* über die Luftarten im menſchlichen Darmkanal. (Aus den Annales de Chimie et de Phyſique 1816. im London med. and. chir. journal and review. Vol. 3. p. 159—161.) [1]).

Herr *Jürine* iſt, ſo viel ich weiſs, der einzige, der, in einer von der medic. Geſellſchaft zu Paris gekrönten Schrift, Beobachtungen über die im Darmkanal eines erfrornen, ſogleich nach dem Tode geöffneten, Wahnſinnigen enthaltnen Luftarten anſtellte. Er fand Sauerſtoffgas, kohlenſaures Gas, Stickgas und Schwefelwaſſerſtoffgas, und ſetzte aufserdem feſt, daſs der Magen und Dünndarm verhältniſsmäſsig mehr Sauerſtoffgas als der dicke, dieſer aber mehr Stickgas enthalte. Indeſſen waren damals die eudiometriſchen Vorrichtungen unvollkommen, überdies wurden die Verſuche bloſs an einem Körper angeſtellt, und ſeitdem ſind Chemiker und Phyſiker in ihren Unterſuchungen weit ſtrenger geworden.

Da ich daher in den Jahren 1814 und 1815 die Leichen von vier ſo eben Hingerichteten zu meinem Gebrauch hatte, ſo wiederholte ich, von Herrn *Chevreul* unterſtützt, dieſe Verſuche.

Da in Paris die Verurtheilten 1—2 Stunden vor der Hinrichtung ein leichtes Mahl zu ſich nehmen, ſo iſt ihre Verdauung im Augenblicke des Todes in voller Thätigkeit. Die Gasarten wurden unter Queckſilber geſammelt, was Herr *Jürine* nicht gethan hatte, eine Unterlaſſung, die einen ſtörenden Einfluſs gehabt haben muſste, da mehrere derſelben im Waſſer auflöslich ſind. Zuerſt wurde, mit der Vorſicht, die Vermiſchung der in den verſchiednen Theilen des Darmkanals enthaltnen Gasarten zu verhüten,

1) Da ich zufällig früher das L. med. journal als die Ann. de Chim. zur Hand hatte, nützte ich das erſtere, und liefere die Ueberſetzung aus demſelben, indem ich bei nachheriger Vergleichung mit dem Original dieſe Form ſelbſt angemeſſener finde.

M.

1) Die electrische Entladung des Zitt[illegible] die Anwe-
jeder Hinsicht eine Lebenswirkung, ind[illegible] reinem Was-
abhängt und in einem geraden Verhält[illegible] den letztern mit
des Lebens und der Unverletztheit de[illegible] von kohlensaurem
steht. [illegible] und Schwefelwasser-
[illegible] wurde. Hierauf wurde

2) Sie ist völlig willkührlich [illegible] genau folgender-

3) Häufige Wiederholung [illegible]
Thieres nachtheilig und bes[illegible]
bloss ein Beleg zu dem Gese[illegible]
kührliche Thätigkeit da[illegible]
Woher die Schleunigk[illegible]
von der Rückwirkun[illegible]

4) Die Thiere [illegible]
ten werden, ver[illegible]
sind aber lebh[illegible]
gelassenen, ur[illegible]
der Fähigke[illegible]
Willensei[illegible]
ben? Fi[illegible]
gen de[illegible]

		Versuch 3.	
	[illegible] Jah- [illegible] Essen, [illegible] Zwischen-	Mann von 28 Jahr., genoss 4 Stunden vor dem Tode, Brodt, Rindfleisch, Linsen, rothen Wein.	
	Nur eine nicht untersuchte Luftblase.	Nicht untersucht.	
[illegible] Gas 24,39	40,00		25,00
[illegible] 55,53	51,15		8,40
[illegible] 20,08	8,85		66,60
100,00	100,00		100,00
[illegible] Gas 43,50	70,00	Blinddarm. 12,50	Mastdarm. 42,86
Kohlenwasserstoffgas mit Schwefelwasserstoff. 5,47	Reines u. Kohlenwasserstoffgas 4,60	Reines Wasserstoffg. 7,50	
Stickgas 51,03	18,40	Kohlenwasserstoffg. 12,50	11,18
100,00	100,00	67,50	45,96
		100,00	100,00

Vor dem Versuche fanden sich an dem Quecksilber einige Spuren von Schwefelwasserstoffgas.

erlaſſen wurde, was die Genauigkeit
ren können, ſo ſind ſie zuverläſſig.
der Gasarten kommen ſie mit den
ne erhaltnen überein, machen
unſicher, als nach ihm die
Gaſes vom Magen bis zum Darm-
mmt, während dieſes im Allgemei-
in gröſserer Menge als in dem Dünn-
agen vorhanden iſt.

Magendie über die nährenden Eigenſchaften der ſtickſtoffloſen Subſtanzen. (Aus den Annal. de Chimie et de Phyſique 1816. T. III.)

Man hat nur ſehr oberflächliche Kenntniſſe von dem Stoffwechſel, welcher die Ernährung der Thiere bildet, und weiſs nur im Allgemeinen, daſs er beſteht, indem er durch die beſtändigen Ausſonderungen, das Bedürfniſs der Ernährung, mehrere Krankheiten und einige beſtimmte Verſuche erwieſen wird; daſs er in den frühern Lebensperioden ſchneller als in den ſpätern, und in den verſchiednen Thierklaſſen verſchieden iſt; allein ſein inneres Weſen, die Abänderungen, welche er in jedem Organe darbieten muſs, die Geſetze, nach welchen er geſchieht, ſind faſt ganz unbekannt. Die Lehre von der Ernährung iſt indeſſen nicht etwa vernachläſſigt worden, vielmehr war ſie oft der Gegenſtand von Vermuthungen und bisweilen ſehr geiſtreichen Hypotheſen, allein die Wiſſenſchaft iſt noch ſo unvollkommen, daſs, wenn man nicht Schritt für Schritt nur der Erfahrung folgt, Irren unvermeidlich iſt. Auch ſind alle Hypotheſen über die Ernährung in der That nur Ausdrücke dieſer Unwiſſenheit über das Weſen derſelben, und beſchäftigen bloſs mehr oder weniger die Einbildungskraft. Doch wären genaue Thatſachen über dieſen Gegenſtand ſehr wünſchenswerth. Dieſe Function iſt eine der allgemeinſten und wichtigſten im Thierkörper: die meiſten Krankheiten ſcheinen nur Abänderungen derſelben zu ſeyn,

und die über sie zu machenden Entdeckungen würden daher nicht blofs die Physiologie, sondern auch die Heilkunde fördern. Einige von mir in der letzten Zeit angestellten Versuche können vielleicht zu Aufklärungen über diesen wichtigen Gegenstand führen.

In der Geschichte der Ernährung ist die Quelle des im Thierkörper so reichlich vorhandnen Stickstoffes eine Hauptfrage. Auch ist sie mehrmals zur Sprache gekommen. Einige suchten sie blofs in den Nahrungsmitteln, andre in der atmosphärischen Luft, noch andre glaubten, der Stickstoff werde durch die Lebensthätigkeit gebildet, und von den Thieren beständig in der Atmosphäre verbreitet. Indessen fehlen für alle diese Meinungen die Versuche; doch führen die, welche glauben, dafs der Stickstoff *nicht* von den Nahrungsmitteln stammt, mehrere, dem Anschein nach, ihrer Lehre sehr günstige Thatsachen an. Die Pflanzenfresser, sagt man, nähren sich von stickstofflosen Substanzen, und doch enthalten sie so gut als die Fleischfresser Stickstoff in ihrer Mischung. Die Mauren und die Karavanen in den Wüsten von Afrika nähren sich Wochen und Monate lang nur von Gummi, welches keinen Stickstoff enthält. Die Neger und das Rindvieh in den Kolonieen leben und mästen sich von dem gleichfalls stickstofflosen Zucker. Diese beiden Substanzen, so wie Oel, Fett und Butter, hält man sogar für sehr nahrhaft.

Wären nun wirklich diese stickstofflosen Substanzen nährend, so müfste man wohl die Quelle des thierischen Stickstoffs anderswo als in den Nahrungsmitteln suchen, allein die angeführten Thatsachen berechtigen durchaus nicht zu diesem Schlusse. Die Pflanzen, von welchen sich die Pflanzenfresser nähren, enthalten alle mehr oder weniger Stickstoff; die Neger essen weder blofs Zucker, noch reinen Zucker, sondern gewöhnlich Zuckerrohr. Die Thatsache von den Mauren und Karavanen müfste wohl erwiesen seyn, ehe man etwas aus ihr schlöfse, und, wäre sie es auch, so würde dadurch die Frage nicht bestimmt entschieden. Denn da mehrere Völker einen Theil des Jahres blofs von Erde leben, so wäre es wohl möglich, dafs eine Substanz eine Zeitlang das Spiel der Organe unterhalten könnte, ohne darum wesentlich

zur Ernährung zu taugen. Es schien mir möglich, etwas Bestimmtes hierüber auszumitteln, wenn ich Thiere eine hinreichend lange Zeit mit Substanzen, deren Mischung genau bekannt wäre, nährte, und ich wählte hiezu Hunde, weil sie, wie der Mensch, sich von thierischer und Pflanzenkost gleich gut nähren. Jedermann weiss, dass Hunde sehr gut bei blossem Brodt bestehen, indessen beweist dies nichts, da dieses den sehr stickstoffreichen Kleber enthält; daher setzte ich mehrere Hunde auf Substanzen, welche für nahrhaft gehalten werden, aber keinen Stickstoff enthalten. Die drei ersten Versuche wurden mit reinem Zucker und destillirtem Wasser, wovon die Thiere nach Gefallen bekamen, gemacht. Der erste Hund, dreijährig, fett und gesund, schien sich in den ersten 7—8 Tagen sehr wohl zu befinden, indem er lustig und gefräßig war. In der zweiten Woche fing er an abzumagern, ungeachtet die Esslust ungestört blieb und er in 24 Stunden 6—8 Unzen Zucker frass. Der Koth wurde weder oft, noch in Menge ausgestossen, dagegen reichlich Harn gelassen. In der dritten Woche nahm die Abmagerung zu, die Lustigkeit und die Esslust ab: zugleich bildete sich in der Mitte der Hornhaut ein kleines Geschwür, das in wenig Tagen eine Linie im Durchmesser hielt, in demselben Verhältniss tiefer wurde, und bald die Hornhaut an dieser Stelle zerstörte, so dass die Augenfeuchtigkeiten ausflossen. Zugleich sonderten die Augenliddrüsen reichlich ab. Indessen vermehrte sich die Abmagerung täglich, die Kräfte sanken, und, ungeachtet das Thier täglich 3 — 4 Unzen frass, konnte es bald vor Schwäche weder kauen, noch schlingen, viel weniger andre Bewegungen vornehmen. Am 32sten Tage starb er. Bei der Untersuchung fand sich keine Spur von Fett, die Muskeln waren um $\frac{2}{3}$ ihres normalen Volums geschwunden, eben so Magen und Darmkanal sehr verkleinert und verengt. Die Gallen- und Harnblase waren stark von Flüssigkeiten ausgedehnt. Bei der chemischen Untersuchung fand Hr. *Chevreul* die letztern fast völlig wie bei den Pflanzenfressern, den Harn nicht sauer, wie bei den Fleischfressern, sondern deutlich alkalisch, ohne Spur von Harnsäure oder phosphorsauren Salzen. Die Galle enthielt viel Pikromel, wie die Ochsen- und Pflanzenfressergalle überhaupt. Der,

ſonſt gewöhnlich vielen Stickſtoff enthaltende Koth war arm daran.

Ein zweiter und dritter Verſuch hatten in jeder Hinſicht genau denſelben Erfolg, und ich ſahe daher den Zucker als zur Ernährung der Hunde unfähig an. Der zweite unterſchied ſich vom erſten nur dadurch, daſs die Augen erſt am 25ſten Tage erkrankten und das Thier vor der Zerreiſsung der Hornhaut ſtarb.

Um zu ſehen, ob auch andre ſtickſtoffloſe, aber für nahrhaft gehaltne Subſtanzen dieſelbe Wirkung haben würden, ernährte ich zwei junge, ſtarke, wenn gleich kleinere Hunde, mit ſehr gutem Olivenöl und deſtillirtem Waſſer. Zwei Wochen lang ſchienen ſie ſich wohl dabei zu befinden, allein bald traten, mit Ausnahme der Verſchwärung der Hornhaut, dieſelben Zufälle ein. Beide ſtarben gegen den 36ſten Tag, und der Leichenbefund war in jeder Hinſicht vollkommen derſelbe als bei den drei erſten.

Genau dieſelben Reſultate erhielt ich, als ich mehrere Hunde mit Gummi, welches, wenn gleich ſtickſtofflos, doch für ſehr nahrhaft gehalten wird, fütterte.

Ein Hund, den ich mit Butter ernährte, befand ſich anfangs wohl, magerte aber vom Ende der zweiten Woche an ab, kam von Kräften, und ſtarb am 36ſten Tage, ungeachtet ich ihm am 32ſten Tage Fleiſch in Ueberfluſs reichte und er zwei Tage lang etwas davon genoſs. Die Hornhaut des rechten Auges war exulcerirt. Harn und Galle verhielten ſich wie bei den vorigen.

Aus der Beſchaffenheit der Excremente ergab ſich zwar, daſs die erwähnten Nahrungsmittel verdauet wurden, indeſſen wollte ich mich doch beſtimmter davon überzeugen. Ich öffnete daher Hunde, welchen ich einzeln Oel, Gummi und Zucker gereicht hatte, fand jede dieſer Subſtanzen im Magen in einen eigenthümlichen Chymus verwandelt und eine reichliche Menge Chylus daraus gebildet. Der vom Oel entſtandne iſt milchweiſs, der vom Gummi oder Zucker durchſichtig, opalfarben, wäſſeriger als der erſtere. Wenn daher dieſe Subſtanzen nicht nähren, ſo rührt es nicht von ihrer Unverdaulichkeit her.

Dieſe Thatſachen ſcheinen einigen Zweifel gegen die angeblich ſo ſehr nahrhafte Beſchaffenheit der Oele, Gummiharze, Fette und vorzüglich des Zuckers zu erwecken. Merkwürdig iſt, daſs ſie, ungeachtet ihrer Verdaulichkeit, das Leben nur eine ziemlich kurze Zeit, indeſſen doch weit länger als das gänzliche Faſten (wobei Hunde höchſtens 10 — 12 Tage leben) ertragen wird, friſten.

In praktiſcher Beziehung iſt es wichtig, zu wiſſen, wie weit der Einfluſs der Nahrungsmittel auf die Miſchung der thieriſchen Flüſſigkeiten reicht. Wäre es nicht ein groſser Gewinn, wenn man hiedurch dahin gelangte, die Bildung der Harn- oder Blaſenſteine zu verhindern, oder wenigſtens ihre Vergröſserung zu hemmen?

In der That beſtehen der Gries und die Harnſteine meiſtens aus einer beträchtlichen Menge Harnſäure, phosphorſauren Salzen und Ammonium, die viel Stickſtoff enthalten. Sollte man nicht nach den vorigen Verſuchen vermuthen, daſs durch Verminderung der ſtickſtoffhaltigen Subſtanzen in den Nahrungsmitteln man in dem Harn das Verhältniſs von den Subſtanzen, welche zur Steinbildung Veranlaſſung geben, verringern könnte?

Aus dem Obigen iſt es wenigſtens ſehr wahrſcheinlich, daſs der Stickſtoff im thieriſchen Körper groſsentheils von den Nahrungsmitteln herrührt, allein, da ich durch dieſe Arbeit auf neue Anſichten über eine der fürchterlichſten Krankheiten geleitet worden bin, ſo werde ich ſie nach einem ausgedehntern Plane vornehmen, und vorzüglich auszumitteln ſuchen, ob beim Genuſs von ſtickſtoffloſen Nahrungsmitteln die Harnſäure und die phosphorſauren Salze aus dem Harne verſchwinden, man daher hoffen kann, dadurch die Bildung der Blaſenſteine zu verhindern [1]).

1) Nach dem Herausgeber des Journal of the London royal inſtitution iſt der Schluſs, daſs der Zucker nicht *allein* zur Ernährung der Hunde hinreiche, mit der Thatſache, daſs Schiffbrüchige mehrere Tage bloſs von Zucker lebten, im Widerſpruch; indeſſen bemerke ich ja ſelbſt, daſs die Hunde erſt nach zwei Wochen dadurch litten, und wirklich beweiſen andre

Nachtrag.

Mit den obigen Erfahrungen ſtimmt auf eine merkwürdige Weiſe die Erfahrung überein, daſs in Dänemark Verurtheilung zu Brodt und Waſſer auf die verhältniſsmäſsig kurze Zeit von vier Wochen mit der Todesſtrafe gleich geſetzt wird, indem es faſt unerhört iſt, daſs ſie der Verurtheilte überlebt. Indeſſen iſt die Stickſtoffaufnahme von aufsen dennoch auf einem andern Wege

---

Thatſachen, daſs auch der Menſch die bloſse Zuckernahrung nicht ohne Nachtheil erträgt. Im December 1793 begegnete das Linienſchiff Kato einer Hamburger Galiotte, die entmaſtet und beinahe ganz zertrümmert war, ſo daſs nur der Hintertheil derſelben aus dem Meere hervorragte. Fünf Menſchen, welche ſich hieher geflüchtet hatten, und nicht wie die übrigen von den Wellenſchlägen herabgeworfen waren, hatten 9 Tage lang von Zucker und einer geringen Menge Rum gelebt. Sie waren ſo ſchwach, daſs ſie kaum den Wrack verlaſſen konnten, und die 3 ältern bald ſtarben.

Auch *Stark's* Verſuche, wobei dieſer nur einen Monat die bloſse Zuckerkoſt vertragen konnte, indem er dadurch äuſserſt ſchwach und aufgedunſen wurde, im Geſicht rothe, in Geſchwüre überzugehen drohende Flecken bekam, und kurze Zeit nachher ſtarb, ſprechen für meine Anſicht. Auf ähnliche Weiſe wurde ein Einwohner von Paris, der, bei einem ähnlichen Verſuche, ſich bloſs von Kartoffeln und Waſſer nährte, in einem Monate äuſserſt ſchwach, während der Harn im Uebermaaſs abgeſondert wurde. Durch ſtickſtoffhaltige Nahrungsmittel wurde er in einigen Wochen hergeſtellt.

Aus eigends von mir angeſtellten Verſuchen ergiebt ſich, daſs die Entziehung von ſtickſtoffhaltiger Nahrung in der That, aber erſt nach einem Monate, die Bildung des Grieſes mindert. Um dieſe Zeit vermehrt ſich die Harnmenge bedeutend und der Körper magert merklich ab. Bei der Behandlung des Steines durch dieſe Lebensordnung kommt es nicht darauf an, die Bildung der Harnſäure ganz zu vernichten, ſondern nur das Uebermaaſs derſelben zu mindern. Nun habe ich aber bemerkt, daſs faſt alle Steinkranke vollſaftig ſind, Fleiſch, Fiſch, Milchſpeiſen, Waizenbrodt und andere ſtickſtoffreiche Subſtanzen im Ueber-

als durch ſtickſtoffhaltige Nahrungsmittel nichts weniger als unwahrſcheinlich.

Zwar iſt die Meinung, daſs beim Athmen Stickſtoff aufgenommen werde, nicht geradezu erwieſen; allein, abgeſehen davon, daſs wirklich bei den Verſuchen von *Nyſten*, *Allen* und *Pepys* unter gewiſſen Umſtänden Stickſtoff in bedeutender Menge von den Lungen aufgenommen wurde, ſo iſt es wohl im hohen Grade wahrſcheinlich, daſs auch beim gewöhnlichen Athmen, wo der Stickſtoffgehalt der Luft unverändert bleibt, der in der ausgeathmeten Luft befindliche nicht derſelbe iſt, der ſich in der eingeathmeten befand, eine Vermuthung, welche durch die Verſuche, wo auch beim Athmen von ſtickſtoffloſer Luft dennoch Stickſtoff in der ausgeathmeten gefunden wurde, unterſtützt wird. Es iſt ſehr wohl möglich, daſs wir den als untauglich ausgeworfenen Stickſtoff nie von dem neuaufgenommenen unterſcheiden können, ohne daſs deshalb dieſe Vermuthung geradehin zu verwerfen wäre.

Auſserdem aber iſt es ſowohl durch ältere, als die neuern Verſuche von *Miers* (Exper. on the conſtituents of azote. In *Thomſons* annals of Philoſoph. T. 4. p. 180. 260.) höchſt wahrſcheinlich, daſs der Stickſtoff erſt im Organismus *erzeugt* werde, da aus ihnen hervorzugehen ſcheint, daſs er kein einfacher, ſondern ein aus Sauerſtoff und Waſſerſtoff zuſammengeſetzter Körper iſt. Nach dieſen beſteht er aus ungefähr 11 Theilen Sauerſtoff und 9 Theilen Waſſerſtoff, enthält alſo weit mehr Waſſerſtoff und weit weniger Sauerſtoff als das Waſſer,

---

maaſs genieſsen, im Allgemeinen über das Alter der Muskelthätigkeit hinaus ſind, und ſich im Allgemeinen wenig Bewegung machen. Darf man alſo nicht dem zu reichlichen Genuſſe dieſer Nahrungsmittel das Uebermaaſs von Harnſäure und phosphorſauren Salzen im Harn zuſchreiben, und hoffen, daſs, wenn man energiſch und während einer hinlänglich langen Zeit das Verhältniſs dieſer Subſtanzen mindert, und zugleich die Bewegung vermehrt, ſich die Beſchaffenheit des Harns abändern werde? Die Erfahrung muſs entſcheiden, allein bis jetzt ſtimmt alles, was mir bekannt iſt, mit meinen Lehren überein.

wo das Verhältniss vom Sauerstoff zum Wasserstoff ungefähr wie 15 : 2 ist. Der Stickstoff könnte hiernach schon aus dem Wasser im Darmkanal dadurch gebildet werden, dass dieses durch Abgabe eines Antheiles von Sauerstoff auf einen geringern Grad von Oxydation zurückgeführt würde. Die Säure des Magensaftes könnte *zum Theil* aus dieser Quelle fliessen, und eben so würde das bedeutende Oxygenbedürfniss und die ihm entsprechende Aneignung des Oxygens durch die Muskeln und überhaupt alle Organe ein Mittel zu dieser Umwandlung des Wassers in Stickstoff seyn. Hierin könnte auch die vorzügliche Tauglichkeit des im Körper abgelagerten Fettes zur Ernährung und respectiven Stickstoffbildung begründet seyn, sofern es sich durch seinen Wasserstoffgehalt gleichfalls zur Aufnahme eines Theiles des Sauerstoffes des Wassers und dadurch zur Verbindung mit demselben zu Stickstoff eignete. Indem auf diese Weise das Wasser durch mehrfache Entziehung eines Theiles seines Sauerstoffes selbst, eben so ein Theil des im Körper schon befindlichen Wasserstoffes durch Verbindung mit dem entzogenen Sauerstoff in Stickstoff umgewandelt würde, liesse sich auf diesem Wege die Stickstoffbildung, so wie *zum Theil* die Grösse des Wasserbedürfnisses erklären. Auf ähnliche Weise würde sich auch aus dem Wasser- und Sauerstoff der stickstofflosen Nahrungsmittel Stickstoff *bilden* können, und die grössere Muskelkraft der Fleischfresser könnte wenigstens *zum Theil* darin begründet seyn, dass bei ihnen, wo kein Sauerstoff erfordert wird, um mit Wasserstoff zur Bildung von Stickstoff zusammenzutreten, der in grösserer Menge frei vorhandene Sauerstoff auch reichlicher an die Muskelfaser träte. *Meckel.*

VII. *Berzelius* über den Färbestoff des Blutes. (Aus den Ann. de Chimie et de Physique. Vol. V. 1817. p. 42 — 52.)

Anfangs glaubte ich beim Durchlesen der Versuche des Herrn *Brande* über den Färbestoff des Blutes [1]), er habe sich geirrt, und in der Ueberzeugung, das Ge-

---

1) Siehe dieses Archiv Bd. 2. S. 278 ff.

wicht meiner, dem seinigen widersprechenden, durch die von *Lemery*, *Menghini*, *Rouelle* und einer Menge andrer Chemiker unterstützten Versuche, würde die Meinung darüber hinlänglich begründet haben, glaubte ich nicht, den Fehlgriff eines übrigens geachteten Chemikers weiter beachten zu müssen. Jetzt aber hat mich die Bestätigung der *Brande*'schen Entdeckung durch Herrn *Vauquelin* zur genauern Prüfung bestimmt.

Die Frage zerfällt in 2 Theile: 1) enthält der färbende Stoff Eisen oder nicht? 2) in wiefern kann das darin enthaltene Eisen zur Färbung beitragen? Ich glaube im 2ten Theile meiner thierischen Chemie, Stockholm 1808 [1]), über das im färbenden Stoffe enthaltene Eisen und das Vorkommen desselben genug gesagt zu haben, um hier alles Weiteren, überhoben zu seyn, da ich die Genauigkeit der Beobachtungen verbürgen kann. Dennoch wiederholte ich die Versuche des Herrn *Vauquelin* [2]), um die Sache näher zu beleuchten.

Bei meinen frühern Versuchen verschaffte ich mir den färbenden Stoff auf folgende Art: der ausgetropfte Blutkuchen wurde in dünne Streifen geschnitten und auf Löschpapier gelegt, um soviel Blutwasser als möglich herauszuziehen. Der färbende Stoff wurde durch Wasser aufgelöst, so dass der unaufgelöste Faserstoff ungefärbt zurückblieb. Der aufgelöste Färbestoff wurde vom Wasser getrennt: *a*) durch Abdampfen, für die Versuche, wo ich ihn unverändert und auflöslich haben musste, *b*) durch Kochen, wobei er gerann.

Herr *Vauquelin* meint auf folgende Art dieses, wie ich glaube, weder verwickelte noch unsichere Verfahren einfacher und sicherer gemacht zu haben: man zerdrückt den ausgetropften Blutkuchen in einer Schale mit 4 Theilen Schwefelsäure, die mit 8 Theilen Wasser verdünnt ist, und lässt das Gemisch 6 Stunden lang in 70° Erwärmung, filtrirt dann die noch heisse Flüssigkeit, wäscht das nicht Aufgelöste noch mit 8 Theilen Wasser aus, concentrirt das Filtrirte durch Abdampfung, und giesst fast bis zur völligen Sättigung der Säure Ammonium hinzu. Der Fär-

1) Siehe auch Medico-chirurgical Transact. Vol. III.

2) Siehe oben S. 298 ff.

beſtoff ſenkt ſich, man filtrirt und wäſcht den Niederſchlag auf Druckpapier, trocknet ihn, und nimmt ihn endlich vom Papiere mit einem elfenbeinernen Meſſer weg. Bei Wiederholung dieſes Verſuches erhielt ich folgendes Reſultat:

Der Blutkuchen wurde ſchwarz, die Säure dunkelbraun. Nach einigen Minuten entſtand ein leichtes Aufbrauſen durch die Entwicklung von Stickgas, wie dies auch bei meinen frühern Verſuchen geſchah. Darauf erwärmte ich den Napf allmählich im Sandbade, hiebei zog ſich der Faſerſtoff zuſammen, und das Ganze wurde flüſſiger. Immer ſorgte ich für die Temperatur von 70° Centigr., und goſs am Ende die Flüſſigkeit durch ein Haarſieb, auf welchem der Faſerſtoff zurück blieb. Das Abgelaufene wurde durch Papier filtrirt; eine röthlich braune Flüſſigkeit lief hindurch, der gröſste Theil des Färbeſtoffes aber blieb auf dem Filtrum; auch die von Herrn *Vauquelin* zum Auswaſchen vorgeſchriebene Menge Waſſer wurde roth gefärbt. Nun that ich Ammonium zur Flüſſigkeit, bis nur noch ſehr wenig Säure vorſtach; ſie wurde trübe, ich muſste ſie von Neuem erwärmen, um den Niederſchlag abzuſcheiden; ſie wurde filtrirt, blieb aber faſt eben ſo ſtark gefärbt. Der Niederſchlag war flockig, braungrau, ſeine Menge, verglichen mit der des mit der Schwefelſäure verbundenen, auf dem Filtrum zurückgebliebenen Färbeſtoffes, unbeträchtlich, da ich doch, um ihn zu erhalten, ein Pfund Schwefelſäure, und faſt eben ſo viel Ammonium genommen hatte. Der Niederſchlag wurde gewaſchen, getrocknet und eingeäſchert. Die Aſche war roth, ins Gelbliche ſpielend und enthielt bedeutend viel Eiſenoxyd.

Bei Vergleichung des durch Ammonium erhaltenen Niederſchlags mit dem von der Säure unaufgelöſten Stoffe zeigte ſich der letztere viel dunkler, ganz wie Venenblut gefärbt; in ihm iſt alſo der Färbeſtoff nothwendig concentrirter, d. h. weniger mit Faſerſtoff und Eiweiſs vermiſcht, anzunehmen, als in dem von der Säure aufgelöſtem Theile. Dieſe Subſtanz färbte reines Waſſer viel dunkler, als die ſaure Solution war; das Ammonium brachte hierin einen dem vorigen ähnlichen Niederſchlag hervor. Dieſen nahm ich vom Papier, miſchte ihn mit etwas reinem Waſſer, bis

weder

weder die Flüſſigkeit, noch der unaufgelöſte Stoff mehr ſäuer waren. Die faſt ſchwarze Maſſe wurde auf ein Filtrum gethan, als ſie aber ſchwer durch das Papier drang, mit 2 Theilen Alkohol von 0,39° vermiſcht und ſo das Durchſeihen erleichtert; dann mit derſelben Flüſſigkeit ausgewaſchen und ſtark getrocknet. Dieſer Stoff gab eine völlig wie rothes Eiſenoxyd gefärbte Maſſe, ſo daſs man glauben konnte, ſie beſtehe ganz daraus.

Ein anderer Theil dieſes Stoffes wurde durch concentrirtes Ammonium aufgelöſt. Die Auflöſung war wegen ſtarker Färbung undurchſichtig, mit Waſſer vermiſcht aber ſehr ſchön roth und durchſichtig. Dies erwähne ich zum Beweiſe, daſs der in Schwefelſäure unauflösbare Theil reiner Färbeſtoff war als der aufgelöſte.

Dieſer in Schwefelſäure unauflösbare Theil iſt eine Verbindung der Säure mit dem Färbeſtoff: er röthet das Lackmuspapier, bloſses Waſſer nimmt ſeine Säure nicht weg. Ich behandelte ihn mit ſiedendem Waſſer; er wurde ſchwarz, und die Flüſſigkeit roch ſo ſtark nach Galle, daſs ich einen Tropfen auf der Zunge verſuchte, welcher gallenbitter ſchmeckte. Die genannten Eigenſchaften der Galle verloren ſich aber völlig bei der Verdampfung und der Alkohol löſte nichts von der getrockneten Maſſe auf, was mit dem harzigen, durch Mineralſäuren aus der Galle gebildeten Stoffe Aehnlichkeit gehabt hätte.

100 Theile aus der unauflösbaren Verbindung mit Schwefelſäure durch Ammonium erhaltenen Färbeſtoffes, gaben 1,25 Th. rothe Aſche. 100 Theile dieſer Aſche mit Salzſäure behandelt und die Auflöſung durch Schwefel-Waſſerſtoff-Ammonium niedergeſchlagen gaben einen reichlichen ſchwarzen Satz; dieſer mit Königswaſſer aufgelöſt, durch Ammonium gefällt, gewaſchen und roth geglüht wog 55,5. Dies fällt ganz mit dem Reſultate meiner alten Verſuche über dieſen Stoff zuſammen.

Es folgt alſo hieraus, daſs der Färbeſtoff des Bluts $\frac{7}{10}$ p. Ct. rothes Eiſenoxyd bei der Einäſcherung giebt, daſs er alſo $\frac{1}{2}$ p. Ct. metalliſches Eiſen enthalten muſs.

Den Grund der Verſchiedenheit in den Reſultaten meiner und Herrn *Vauquelins* Verſuche weiſs ich nicht, doch ſtimmt das von mir Angeführte ganz mit meinen frühern Erfahrungen zuſammen. Dort zeigte ich, daſs ſich der Färbeſtoff mit Säuren verbindet, dieſe ſich färben,

jedoch wenig davon auflöſen. Nimmt man die aufſchwimmende, ſaure Flüſſigkeit weg, und wäſcht den unaufgelöſten Theil mit wenig Waſſer, ſo löſt ſich der Färbeſtoff in reinem Waſſer auf, ſo daſs er hierin ſo zu ſagen mit der Säure neutraliſirt iſt. Thut man von Neuem Säure hinzu, ſo wird der aufgelöſte Theil von Neuem gefällt; erwärmt man den Färbeſtoff mit einer Säure, ſo wird die Verbindung in reinem Waſſer über 60° unauflöslich.

Dieſe Verſuche beweiſen alſo, daſs der Färbeſtoff des Blutes, ſelbſt ſeine Zerſetzung bezweckenden Reagentien ausgeſetzt, welche ſonſt das Eiſen auflöſen, dennoch dies Metall als einen ſeiner Beſtandtheile, wie ihn ſeine Aſche zeigt, feſthält.

Die Frage nun: Hat das Eiſen Theil an der Farbe des Blutes? iſt ſehr ſchwer ſicher zu entſcheiden. Doch hat man eben ſo wenig Grund ſie zu verneinen als zu bejahen. Offenbar erzeugt das Eiſen die Farbe nicht ſo, als wäre es im oxydirten Zuſtande im Blute aufgelöſt, doch kann ſeine Gegenwart im Färbeſtoffe einigen Einfluſs auf die Farbe haben. Der Färbeſtoff hat die meiſten Eigenſchaften mit dem Faſerſtoffe und Eiweiſs gemein, und iſt nur durch die Farbe und das enthaltene Eiſen verſchieden; er gleicht noch vollkommner, mit Ausnahme der Farbe, der Kryſtallinſe, deren Aſche kaum Spuren von Eiſen enthält. Von der andern Seite giebt das ſchwarze Pigment der Aderhaut des Auges eine rothe, ſehr viel Eiſenoxyd enthaltende Aſche.

Ich glaube, das, was ich geſagt habe, beweiſe genugſam, daſs ſich der Färbeſtoff des Blutes von den ungefärbten thieriſchen Subſtanzen durch die Menge Eiſenoxyd bei der Einäſcherung unterſcheidet, und daſs nicht ganz unwahrſcheinlich dies Eiſen zur dunklen Farbe deſſelben beitragen kann.

Herr *Vauquelin* ſcheint bei ſeiner Prüfung der vorgeblichen Entdeckung des Herrn *Brande* den Färbeſtoff nicht eingeäſchert zu haben, und ohne dieſes Mittel erhält man das Eiſen nicht daraus. Das Reſultat aber, welches Herr *Brande* angiebt, der doch die Einäſcherung vorgenommen und bloſs Spuren von Eiſen gefunden hat, die faſt der Beobachtung entgingen, zu erklären, iſt ſehr ſchwer. Ich enthalte mich aller Bemerkungen hierüber um ſo lieber, als dieſer Chemiker in der Zeitſchrift, die er beſorgt, mir Urſache genug gegeben hat, jeden Verkehr mit ihm zu vermeiden.

Erklärung der Kupfertafeln.

Dritte Tafel.

Zu No. VII. S. 174. und No. X. S. 199 ff.

Fig. 1 — 5. Abbildung des im siebenten Aufsatze beschriebenen Wurms.

Fig. 1. Stamm der Intestinalwürmer. Fig. 2 — 5. Ein einzelner Intestinalwurm, stark vergrösert. Fig. 2. von oben. 1 — 2. Tentakeln. 4. Lippen. 5. Saugrüssel. 6. Darm. 7. Haken der Tentakeln. *a.* Erhöhungen, welche Ineinanderschiebungen der Tentakeln bezeichnen. *b.* Saugröhre. Fig. 3. Thier von hinten. 1. 2. Tentakeln. 4. Lippen. 5. Saugrüssel. 6. Mund. 7. Geschlechtstheil. 7* 7* Haken der Tentakeln. 8. Erweiterung desselben. 10. Ausschnitt, in welchem sich die Tentakeln vereinigen. *d.* Einschiebungsstelle an den Tentakeln. *b.* Saugröhre. Fig. 4. Das Thier schief von der Seite, im Erectionszustande. 1. 2. Tentakeln. *a.* Einschiebungsstelle an denselben. 4. Lippen. 5. Saugrüssel. 6. Mund. 7. Darm. 8. Geschlechtstheil. 9. Erweiterung desselben. *c.* Häkchen am vordern Ende des Geschlechtstheiles. Fig. 5. Das Thier im Ruhezustande von der Seite. 1. 2. Tentakeln. 3. Lippen.

Fig. 6 — 34. Blinddärme von Reptilien.

Fig. 6. Vipera lemniscata. Fig. 7. Coluber aurora. Fig. 8. Tortrix scytale. Fig. 9. Amphisbaena alba. Fig. 10. Typhlops crocotatus. Fig. 11. Typhlops lumbricalis. Fig. 12. Seps tridactylus. 13. Scincus officinalis. 14. Chamaeleon vulgaris. 15. Chamaeleon

tive Miſchung und Natur des Stoffes mit poſitiver Bildung deſſelben zuſammentrifft, iſt auf der andern Seite negative Miſchung und Natur der Materie mit negativer Form derſelben innig gepaart, und es erſcheint dieſes allgemeine Geſetz des Bildungstriebes im Organismus ſo durchgreifend und wirkſam, daſs wir ſelbſt an dem äuſsern Habitus und der äuſsern Geſtalt eines Menſchen die in deſſen innerem Lebensproceſſe vorherrſchende poſitive oder negative Polarität der Materie und Form zu erkennen vermögen [1]).

§. 2. Da aber die Idee einer organiſchen Natur kein bloſses Seyn der Organismen als körperlicher Dinge, ſondern auch ein Wirken derſelben im Raume als lebender ſelbſtſtändiger Weſen mit ſich bringt, ſo erhielt auch die Subſtanz der organiſchen Weſen eine ihrer Beſtimmung angemeſſene und von den innern Geſetzen der Organismen abhängige und beſtimmbare Freiheit im Raume, vermöge deren ſie abwechſelnder Richtungen und Ortsverhältniſſe zu ihrer reſpectiven Aufsenwelt fähig iſt, und auf ſolche Weiſe geſchieht es, daſs, während vermöge der vasculöſen Structur der organiſchen Individuen die äuſsere Natur ſich gleichſam ins Innere dieſer letztern fortſetzt und den Organen ſo zu ſagen von innenher entgegenkommt [2]), die Individuen ſelbſt vermittelſt jener Freiheit im Raume in verſchiedentlichen Richtungen nach aufsen ſtreben, und in ihre reſpective Aufsenwelt abwechſelnd hineinreichen. Dieſe Freiheit im Raume, vermöge deren der lebende Orga-

1) Mehrere hierher einſchlagende Ideen und Bemerkungen enthält ſchon die Inauguralſchrift meines geſchätzten Schülers *Roſengarten*: Polaritatis in ſyſtemate circulatorio veſtigia et phaenomena. Marburgi 1816. 8.

2) Ueber dieſe Idee der organiſchen Gefäſsbildung überhaupt und der thieriſchen insbeſondere habe ich mich im erſten Bande meiner Anthropologie §§. 99 — 107. ausführlich erklärt.

nismus seine einzelnen Theile nach verschiedentlichen Richtungen und mit mannichfaltiger Abwechselung der äufsern Natur gleichsam entgegenrückt und von derselben wieder zurückzieht, und so ein sichtbares Wirken im Raume äufsert, erscheint unsern Sinnen als organische Bewegung, die, aus dem Wirken des organischen Bildungstriebes selbst hervorgehend und denselben dualistischen Gesetzen, wie dieser, unterworfen, in beiden organischen Reichen als Turgor vitalis mit seinen verschiedentlichen Modificationen bekannt ist, im Thierreiche aber insbesondere noch durch freie thierische Gliederbewegung vermittelst besonderer Bewegungsapparate sich beurkundet. Wenn nun gleich die Physiologie Fähigkeit zu eigenmächtigen, aus innern Triebfedern entsprungenen und durch eigenthümliche organische Maschinen verwirklichten Bewegungen als den allgemeinsten Charakter der Thierheit aufstellt [1]), so verhält sich doch, wie noch in der Folge gezeigt werden wird, diese zusammengesetzte thierische Bewegung zu der allgemeinen organischen wie Besonderes zum Allgemeinen, wie die besondere Reproduction der Thiere zu der allgemeinen Vegetation in der organischen Natur, macht gleichsam nur eine einzelne, höher entwickelte Gattung derselben aus, und jede Physiologie der thierischen Irritabilität mufs deswegen als Physiologie des gesammten Bewegungslebens im Thiere von der Erörterung des Turgor vitalis mit seinen verschiedentlichen Modificationen ausgehen und dieselbe als wesentlichen Theil mit umfassen.

§. 3. Bei dem vielumfassenden Inbegriffe und der grofsen Anzahl der verschiedentlichsten Ortsveränderun-

1) *Reils* Archiv für die Physiologie. 1sten Bandes 1stes Heft §. 61.

gen organiſcher Subſtanzen und Gebilde im Thierorganismus, die als Aeuſserungen jener Freiheit im Raume (§. 2.) unter dem Namen des Bewegungslebens als eine groſse, allgemein verbreitete Auſsenſeite des thieriſchen Lebens angeſehen werden können, iſt es zum Behufe einer Phyſiologie jenes Bewegungslebens nothwendig, die einzelnen, am Thierorganismus ſich darbietenden Bewegungsvorgänge ſummariſch zu betrachten, auf gewiſſe allgemeine, von einander charakteriſtiſch verſchiedene Gattungen von Bewegungen zu reduciren, um ihr verſchiedentlich gröſseres oder geringeres Verhältniſs zu dem Proceſſe des geſammten Bewegungslebens und ihr etwaniges untergeordnetes oder vorherrſchendes Verhalten bei demſelben überſehen, und darnach deren verſchiedentliche Wichtigkeit und Benutzung für jene Phyſiologie beſtimmen zu können. Alle Bewegungen am Thierorganismus, die aus dem Lebensproceſſe ſelbſt hervorgehend von uns als Aeuſserungen jener Freiheit im Raume angeſehen werden müſſen, laſſen ſich vorerſt abtheilen in

1) *mitgetheilte Bewegungen*, d. i. ſolche, deren bewegende Kräfte auſser der bewegten Maſſe ſelbſt befindlich ſind. Hierher gehören alle die fortſchreitenden Bewegungen tropfbarer und elaſtiſcher Flüſſigkeiten in deren reſpectiven Kanälen, Höhlen und Behältern, des Blutes in den Adern, der Secretorum in den ausführenden Kanälen und Oeffnungen, der dunſtförmigen Flüſſigkeiten in den Saugadern; der Luft in den Reſpirationswegen; auch gehören hierher die Bewegungen der Knochen, Knorpel und Sehnen u. ſ. w. Alle die hier genannten Bewegungen bilden bekanntlich gemeinſchaftlich mit den ſie hervorbringenden Bewegungsthätigkeiten zuſammengeſetzte Bewegungsproceſſe, und können deswegen in einer Phyſiologie des Bewegungslebens auch nur als ſolche in dem ſynthetiſchen Theile

dieſer letztern unter den Rubriken der Säftebewegung, Luftbewegung und Gliederbewegung ihre Stelle finden.

a) *Urſprüngliche Bewegungen*, d. i. ſolche, deren nächſten Gründe und bewegende Kräfte in der bewegten organiſchen Maſſe ſelbſt enthalten ſind. Dieſe Hauptgattung iſt einer fernern Abtheilung fähig in

a) Bewegungen der organiſchen Gebilde, die ſich als unmerklich von ſtatten gehende Formsveränderungen dieſer Gebilde beim Wachsthume und reproductiven Stoffwechſel darſtellen, und mit dieſen Aeuſserungen reproductiver Lebensthätigkeit in unzertrennlichen Nexus ſtehen. Dieſe Species von Ortsveränderung der organiſchen Theile geht mit ſolcher Langſamkeit vor ſich, daſs ſie dadurch unſern Sinnen ſelbſt unmerklich iſt, und geht dabei bis zu ihrem Maximum in einer Richtung ununterbrochen fort ohne wieder einen Rückweg einzuſchlagen. Sie verdient deswegen im ſtrengern Sinne gar nicht den Namen einer Bewegung, und eignet ſich durchaus nicht zum Gegenſtande einer Phyſiologie des Bewegungslebens.

b) Bewegungen imponderabler Materien in den verſchiedenen organiſchen Gebilden und Syſtemen, namentlich im Nervenſyſteme. Die nähere Betrachtung dieſer ſogenannten Bewegungen liegt bis jetzt auſser dem Kreiſe ſinnlicher Forſchung, und muſs deswegen ebenfalls von einer Phyſiologie des Bewegungslebens ausgeſchloſſen bleiben.

c) Bewegungen der Muskeln und muskelähnlichen Fasergebilde. Dieſe ſind Gegenſtand einer Phyſiologie des Bewegungslebens, da ſie ſich deutlich und ſichtbar als abwechſelnde Ortsveränderungen der organiſchen Subſtanzen im Raume darſtellen.

d) Bewegungen, die ſich als Modificationen des Turgor vitalis an allen feſtweichen Gebilden des Orga-

nismus, und unter diesen am deutlichsten in den, ursprünglicher Zellstoffstructur noch am nächsten kommenden acinösen, glandulösen und parenchymatösen Gebilden äussern. Diese Bewegungen charakterisiren sich als periodische Abwechselungen contractiver und expansiver Zustände der Gebilde, und müssen, insofern sie der Zeit und dem Raume nach auf eine unsern Sinnen bemerkbare Weise erfolgen, in der Physiologie des Bewegungslebens zur Sprache kommen.

Aus dieser summarischen Uebersicht aller am lebenden Thierorganismus als Aeusserungen seiner Freiheit im Raume vorkommenden Bewegungen ergiebt sich nun, dass, da in der Naturkunde überhaupt nur solche Ortsveränderungen der Materie mit dem Namen von Bewegungen vorzugsweise belegt zu werden pflegen, welche auf eine, dem Raume und der Zeit nach unsern Sinnen bemerkliche Weise erfolgen, und da die unter a) und b) genannten Bewegungen mit dem reproductiven und sensitiven Leben in der engsten Verknüpfung stehen, und als Aeusserungen dieser Lebensformen angesehen werden müssen, eine Physiologie des Bewegungslebens nur diejenigen Arten von Bewegungen im Thierorganismus ihren Zwecken, Ursachen, Erscheinungen und Wirkungen noch umfasst, welche nicht wesentliche Vorgänge und Erscheinungen reproductiver und sensitiver Lebensthätigkeit sind.

§. 4. Alle Bewegungen am Thierorganismus, die in der Physiologie des Bewegungslebens zur Sprache kommen, erfolgen wechselsweise in concentrischer und excentrischer Richtung, indem die bewegten Theilchen sich wechselsweise einander nähern, und wieder von einander entfernen, es mögen nun diese Theilchen in grader Richtung, wie z. B. bei den Muskelfasern, oder in gekrümmter Richtung, wie beim Blutumlaufe, fort-

bewegt werden. Diese concentrischen und excentrischen Bewegungen bringen unsern Sinnen die Erscheinungen von *Contraction* und *Expansion* der Theile zuwege, und, indem kein einziger beweglicher Theil unsres Organismus in einer und derselben Richtung seiner Bewegung beständig beharrt, und indem auch selbst in denjenigen Theilen, die eine blofs mitgetheilte Bewegung äufsern, wie das Blut in dem Circulationssysteme, die Luft in den Respirationsorganen, die Knorpel und Knochen am Skelette u. s. w. niemals eine und dieselbe Richtung der Bewegung permanent bleibt, sondern indem contractive und expansive Bewegungserscheinungen bald in einem und demselben Gebilde, bald in den verschiedenen Gebilden des Organismus stets mit einander abwechseln, so charakterisirt sich auch dieser stete Wechsel contractiver und expansiver Zustände der Gebilde als eine wesentliche Erscheinung des Bewegungslebens, und es ergiebt sich hieraus, dafs, gleichwie das reproductive Leben in wechselsweiser Bildung und Entbildung eine zweifache Aufsenseite verräth, so auch an dem Bewegungsleben eine zweifache Aufsenseite anerkannt werden müsse, deren eine dem contractiven, deren andere dem expansiven Momente der Bewegungen entspricht, und deren jene demnach als die *Seite der Contraction*; diese als die *Seite der Expansion* betrachtet und in der Physiologie dargestellt werden mufs. Gleichmäfsig, wie in der Reproduction der gegenseitige Conflict zwischen Bildung und Entbildung es ist, was grade diese Reproduction als selbstständige Lebensthätigkeit darstellt, so auch bildet hier der wechselsweise Conflict zwischen Contraction und Expansion eine in sich selbst abgeschlossene Kette von Thätigkeit als Bewegungsleben.

§. 5. Insofern alle Erscheinungen und Vorgänge am lebenden Thierorganismus, die sich als unmittelbare Aeufserungen seiner eigenthümlichen orga-

miſchen und thieriſchen Kräfte charakteriſiren, als Reſultate der ſpecifiſchen Miſchung und Form ſeiner verſchiedenen Organe angeſehen werden müſſen, ſo gilt dieſes auch von den Erſcheinungen und Vorgängen des Bewegungslebens; da, aber dieſes Bewegungsleben ſelbſt ſich nach zweien einander polariſch entgegengeſetzten Aufsenſeiten, einer contractiven und einer expanſiven, entfaltet, ſo muſs auch jede dieſer Aufsenſeiten ihre beſondere Grundkraft, als Reſultat der ſpecifiſchen Miſchung und Geſtaltung ihres reſpectiven Organs, beſitzen, ſo dafs wir mithin als Baſis der contractiven und expanſiven Seite des Bewegungslebens auch eine contractive und expanſive Grundkraft in der Thierorganiſation annehmen müſſen. Inſofern nun eine jede dieſer beiden Kräfte vermöge des engen Verhältniſſes zwiſchen Materie, Form und Kraft in ihren reſpectiven Organen, an denen ſie ihre Erſcheinungen zuwege bringt, innig haftet und wohnt, ſo müſſen mithin jene reſpectiven Organe als Träger und Factoren jener Kräfte angeſehen werden, ſo dafs ein jedes Organ, welches ſich entweder in Contraction oder Expanſion befindet, auch als Träger frei gewordener contractiver oder expanſiver Kraft angeſehen werden muſs, und der Augenblick, in welchem ein Organ aus dem einen jener Zuſtände in den andern entgegengeſetzten übergeht, bezeichnet auf ſolche Weiſe auch jedesmal das Freiwerden der entſprechenden Kraft in dem Organe. Weil aber jede Eigenſchaft und Kraft des lebenden Organismus in ihren reſpectiven Organen auch ihr ſpecifiſches materielles Princip beſitzt, ſo gilt dieſes mithin auch von der contractiven und expanſiven Grundkraft des Bewegungslebens, und wir müſſen demzufolge für dieſe beiden einander entgegengeſetzten Grundkräfte auch zwei einander entgegengeſetzte Grundſtoffe als materielle Principien des Bewegungslebens anerkennen, deren einſeitige Entbindung in den einzelnen

Organen dann auch jedesmal einseitiges Freiwerden der entsprechenden Grundkraft zur Folge hat. Wenn es nun gleich bis jetzt unmöglich ist, jenes zweifache materielle Princip des Bewegungslebens, deren eines nothwendig von Natur dem andern eben so entgegengesetzt seyn muss, wie die Contraction der Expansion selbst, in Bezug auf innere Natur und Wesen genau zu bestimmen, so lässt sich doch, wenn man die nothwendig grosse Leichtigkeit bedenkt, mit welcher ein jedes dieser Principien in einem Organe frei oder gebunden wird, mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass jene materiellen Principien der Contraction und der Expansion mit den imponderabeln Stoffen, an denen die neuere Physik uns polarische Differenz in Hinsicht auf materielle und formelle Beschaffenheit ihrer positiven und negativen Producte kennen gelehrt hat, grosse Aehnlichkeit besitzen müssen, und zwar so, dass jene beiden Grundmaterien des Bewegungslebens mit beiden Polaritäten jener Imponderabilien Uebereinstimmung zeigen. Diese Ansicht wird noch vollends dadurch bestärkt, dass sie uns zugleich Grund zur Erklärung des oben (§. 1.) angegebenen engen Bandes zwischen Stoffmischung und Bildungsform der Organe abgiebt, insofern wir ein solches Band auch in der todten Natur an den polarischen Producten jener Imponderabilien wahrnehmen, und insofern dadurch auch beim lebenden Thierorganismus die Möglichkeit einer Verknüpfung des Chemismus im reproductiven Leben mit dem Mechanismus im Bewegungsleben einleuchtend wird.

§. 6. Während nun auf die in dem Bisherigen angegebne Weise das Bewegungsleben als das antagonistische Spiel zweier, einander polarisch entgegengesetzter (contractiver und expansiver) Kräfte und Stoffe angesehen werden muss, und die contractiven und expansiven Zustände der Organe so jedesmal in den materiellen Ver-

hältniſſen und Charakteren dieſer Organe ihren letzten der ſinnlichen Wahrnehmung zugänglichen Grund verrathen, und während auf ſolche Weiſe der Mechanismus des Bewegungslebens als aus dem Chemismus des Reproductionslebens hervorgehend denkbar iſt, ſo iſt es nun nöthig, jene materiell formellen Polaritätsäuſserungen auch an den einzelnen Organen nachzuweiſen, und namentlich die Verwirklichung jenes contractiv expanſiven Lebensproceſſes im Thiere vermittelſt beſtimmter contractiver und expanſiver Organe aus dem reproductiven zu entziffern. Bei dem gleichen Schritte aber, den die Entwickelung des Bewegungslebens auf den verſchiedenen Stufen der Thierbildung mit der Entwickelung des Circulationsſyſtems hält, und bei dem engen Verhältniſſe, welches uns zwiſchen den Aeuſserungen des Bewegungslebens und den Zuſtänden des Circulationsſyſtems in unſrem eignen Organismus manche krankhafte Zuſtände dieſes Letztern (namentlich Scorbut, Blackſucht, Bleichſucht) vor Augen legen, ergiebt ſich unverkennbar, daſs bei aller Beſtimmung der Circulationsverrichtung für ſämmtliche Syſteme, Organe und Verrichtungen des Organismus, und namentlich bei aller noch ſo engen Beziehung des Blutes und ſeiner Kreisbewegung für die Thätigkeit des reproductiven Lebens, nichts deſto weniger das Blutſyſtem vorzugsweiſe für das Bewegungsleben des Thiers vorhanden ſey, gleichwie die mit dem Blutſyſteme in einer nur mittelbaren Verbindung ſtehenden Saftzellen das eigentliche Saftgefäſsſyſtem für das reproductive Leben ausmachen [1]), und daſs das Blutſyſtem beim Menſchen wie bei allen höhern Thieren gleichſam als das eigne repro-

1) Ueber dieſe Safizellen habe ich mich im erſten Bande meiner Anthropologie 1ſter Abſchnitt. 3tes Kapitel ausführlich erklärt.

ductive Syſtem des Bewegungslebens angeſehen werden müſſe, um ſo mehr, da im Blutſyſtem ſelbſt ſchon von materieller, formeller und dynamiſcher Seite gleichſam der Prototyp des mit einer contractiven und einer expanſiven Auſsenſeite begabten Bewegungslebens zu erkennen iſt, wie bald gezeigt werden ſoll; und aus allen dieſen Rückſichten iſt es nun nothwendig, bei unſerer Unterſuchung über das Hervorgehen des Bewegungslebens überhaupt aus der Reproduction und über das Entſtehen contractiver und expanſiver Bewegungsäuſserungen in beſtimmten Organen aus entſprechenden Grundſtoffen in dieſen Organen, von der Betrachtung des Blutſyſtems ſelbſt auszugehen, und ſo gleichſam den Weg einzuſchlagen, den die Natur bei Begründung eines Bewegungslebens im Thiere ſelbſt genommen zu haben ſcheint.

§. 7. Das Blutſyſtem der höhern Thiere, als eigentlich reproductives Syſtem für das Bewegungsleben, deſſen einzelne arteriöſe und venöſe Ausbreitungen in den einzelnen Organen für dieſe ſelbſt Quellen und Factoren contractiven und expanſiven Bewegungslebens ſind, entſpricht durch ſeine Abtheilung in zwei mit entgegengeſetzten Auſsenſeiten begabte Hälften, vollkommen dem zweiſeitigen Typus des Bewegungslebens, der Contraction und der Expanſion: es bildet gleichſam einen in zwei entgegengeſetzte Extreme oder Pole differenzirten Stab, deſſen poſitives oder contractives Extrem durch die arteriöſe Hälfte, deſſen negatives oder expanſives Extrem durch die venöſe Hälfte, deſſen Indifferenzpunkt durch das Herz dargeſtellt wird. Jedes dieſer beiden Extreme iſt für die einzelnen Gebilde des Körpers wieder durch verſchiedentliche Abſtufungen hindurch in einzelne untergeordnete Extreme oder Pole differenzirt, und dadurch beſitzt ein jedes einzelne Organ an ſeinen eignen arteriöſen und venöſen Blutgefäſsen wieder ſein

eignes polarisch differenzirtes Blutsystem und seine eignen differenten Factoren contractiver und expansiver Bewegungsthätigkeit, wodurch der allgemeine contractive und expansive Typus des Bewegungslebens einem jeden einzelnen, mit Blutgefäfsen begabten Organe noch besonders verliehen ist. In diesem Blutsysteme nun spricht sich der natürliche Gegensatz zwischen contractivem und expansivem Typus des Bewegungslebens, wie derselbe oben als Resultat contractiver und expansiver Kräfte und Stoffe dargestellt wurde, von materieller, formeller und dynamischer Seite deutlich aus. Von materieller Seite nämlich erscheint die arterióse Hälfte des Blutsystems in dem deutlich vorherrschenden positiven Stoffcharakter ihres Blutes in einem unverkennbaren Gegensatz gegen die venöse, in deren Blute der negative Stoffcharakter vorherrschend ist; Sauerstoff, als Princip der Contraction und Solidescenz, spielt im Arteriensysteme die vorherrschende Rolle, Wasserstoff, als Princip der Expansion und Liquescenz, im Venensysteme. Von formeller Seite erscheint die arterióse Kreislaufhälfte durch geringere Ausdehnung und Flüssigkeit des Arterienblutes, durch die geringere Anzahl und die kleinere Capacität ihrer Aeste, durch die höher thierische Organisation ihrer Häute, durch den verhältnifsmäfsig geringern Umfang ihrer Verbreitung im Körper und durch die unverkennbare Annäherung der Gestalt und des Verlaufs der einzelnen Arterien als contractive Seite der Circulation; während dagegen die venöse Gefäfshälfte durch die gröfsere Ausdehnung und Dünnflüssigkeit des Venenblutes, durch die gröfsere Anzahl und Weite ihrer Aeste, durch die niedrigere Organisation ihrer Häute, durch die verhältnifsmäfsig gröfsere und besonders mehr oberflächliche Verbreitung ihrer einzelnen Theile und durch die gekrümmte negative Bildungsform ihrer einzelnen Aeste und Ge-

flechte im Körper offenbar die expanſive Seite der Circulation darſtellt. Aber auch von dynamiſcher Seite endlich verrathen beide Hälften des Circulationsſyſtems einen abſoluten Gegenſatz unter ſich, und die gröſste Uebereinſtimmung mit den Erſcheinungen des Bewegungslebens: die arterióſe Kreislaufſeite charakteriſirt ſich nämlich im lebenden Organismus durch ihre ſtarrmachende Einwirkung auf die Bildungsſtoffe der Organe, durch die gröſsere Widerſtandskraft ihrer Wände gegen das Blut, und durch ihre beſchränkende und zurückhaltende Einwirkung auf den Nutritions- und Secretionsproceſs, die bei krankhaft geſteigerter Arterioſität bis zu wirklicher pathiſcher Retention zu gehen pflegt, als Factor des contractiven Momentes in der Kreislaufthätigkeit; die venóſe Kreislaufhälfte dagegen erſcheint offenbar durch ihre verflüſſigende und auflöſende Einwirkung auf die organiſchen Bildungsſtoffe, durch ihre gröſsere Nachgiebigkeit und Ausdehnbarkeit für andringende Säfte, durch ihren vorzugsweiſen Antheil an dem Nutritions- und Secretionsproceſs, und durch die krankhafte Steigerung dieſer beiden Proceſſe bis zu pathiſcher Anſchwellung der feſten Theile oder paſſivem Austreten der Säfte hin (in Folge krankhafter Steigerung der Venoſität) als Factor des expanſiven Moments in der Circulationsthätigkeit. Dieſe Anſicht von der lebendigen Wirkung der Kreislaufthätigkeit, als einer ununterbrochen mit einander der Zeit und dem Raume nach abwechſelnden Reihe contractiver und expanſiver Lebenserſcheinungen in allen Organen und Verrichtungen, welche unmittelbar von der Gefäſsthätigkeit abhängen, erhält nun vollends durch die unbefangene Betrachtung und Würdigung mancher krankhaften Zuſtände, namentlich der Erſcheinungen von krankhafter Strictur und Laxität, von activen und paſſiven Congeſtionen und Säfteausfüllen, von den Eigenthümlichkeiten der Perio-

den der Rohheit, Kochung und Krise in Fieberkrankheiten, des Fieberfrostes und der Fieberhitze, von der Verschiedenheit zwischen tonischem und klonischem Krampfe und Atonie der Muskeln u. s. w. ihre volle Bestätigung, und zugleich eine hohe Wichtigkeit für die praktische Heilkunde selbst [1]). Betrachten wir nun die aus dem Blutsysteme den Organen Bildungsstoffe zuführenden Saftzellen als niedriger organisirte Fortsetzungen der Arterien und die denselben gegenüberstehenden Saugadern als höher organisirte Anhänge des Venensystems, so erblicken wir, wie schon in dem Baue dieser zweierlei Arten von Anhängen des Blutsystems, so auch in ihrer lebendigen Wirkung, den umgekehrten Gegensatz von der Polarität des Blutsystems selbst, insofern jene Saftzellen mit ihrer ausführenden Thätigkeit dem expansiven Charakter der venösen Kreislaufseite, die Saugadern dagegen mit ihrer zurückführenden und beschränkenden Wirkung [2]), dem contractiven

---

1) Mehrere hierher gehörige Andeutungen findet man bei *Rosengarten* in dessen oben angeführter Dissertation, und in folgenden beiden Dissertationen: *Mangold* de statu hominis sexuali et de evolutionibus eum praecedentibus. Marburgi 1816. 8. *Rehm* Momenta quaedam ad pathogeniam et nosologiam haemorrhagiarum venosarum spectantia. Marburgi 1816. 8.

2) Mehreres hierher Gehörige findet man schon im ersten Bande meiner Anthropologie.

Jene gleichmäfsige Verwandtschaft der Saugadern mit den Arterien und den Venen ist übrigens schon aus der Stelle kenntlich, welche die Saugadern auf der anatomischen Stufenreihe der organischen Gebilde zwischen der Arterie und der Vene einnimmt. Von Seiten des Ursprungs und Verlaufs nämlich gehören die Saugadern zu den Venen, von Seiten der Structur und Vitalität zu den Arterien, und sie unterscheiden sich in Hinsicht auf Structur von den letztern eben so, wie der dicke Darm sich von dem dünnen unterscheidet, durch Vertheilung der sogenannten Muskelhaut in lauter einzelne und von einander abgesondert liegende ringförmige Muskelbündel.

Charakter der arteriöſen Kreislaufſeite entſprechen; eine umgekehrte Polarität, wovon uns auch im kranken Zuſtande die krankhaft erhöhte Thätigkeit jener ausführenden Saftzellen und verminderte Thätigkeit der Saugadern bei krankhaft erhöhter Venoſität, die krankhaft verminderte Thätigkeit jener Saftzellen dagegen, und erhöhte Thätigkeit der Saugadern bei krankhaft geſteigerter Arterioſität, hinreichende Beiſpiele liefert.

§. 8. Indem nun das Blutſyſtem ſowohl von Seiten ſeines flüſſigen Inhalts als auch von Seiten ſeiner lebendigen Thätigkeit als Prototyp contractiver und expanſiver Lebensthätigkeit im Organismus angeſehen werden muſs, und indem eben dieſes Blutſyſtem als reproductives Syſtem für das Bewegungsleben die Factoren darſtellt, vermittelſt deren dieſes Bewegungsleben im Organismus aus deſſen allgemeiner Reproduction entwickelt wird, ſo iſt nun die nächſte Frage, durch welche organiſche Maſchinen und namentlich durch was für ſtarre Gebilde im Organismus ſich jene aus dem antagoniſtiſchen Dualismus beider Hälften der Circulation hervorgehende contractive und expanſive Bewegungsthätigkeit äuſsert, durch was für Werkzeuge ſie zur ſinnlich bemerkbaren Bewegungserſcheinung verwirklicht werde. Bei dieſer Unterſuchung bieten ſich uns nun zwei Gattungen von Gebilden im Organismus dar, die ſowohl durch ihren materiellen Charakter als auch durch ihre Bildungsformen und vorzüglich durch ihre ſpecifiſchen Lebensäuſserungen ſich hinreichend als Organe und Verwirklicher contractiver und expanſiver Lebensthätigkeit beurkunden: die eine Gattung dieſer Gebilde ſind die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde, die ſich als die Organe contractiver Lebensthätigkeit beurkunden; die andere Gattung ſind die parenchymatöſen und die dieſen letztern ſo nahe verwandten drüſigen und zelligen Gebilde, welche ſämmtlich als die Organe

expanſiver Lebensthätigkeit angeſehen werden müſſen. Der Muskel nämlich verräth durch ſeine vorzugsweiſe Zuſammenſetzung aus arteriöſen Producten, durch die der poſitiven Bildungsform des Arterienſyſtems entſprechende poſitive Form ſeiner Faſerſtructur, und durch ſeine deutlich ſichtbare Contractilität die genaueſte Uebereinſtimmung mit der arteriöſen Kreislaufſeite ſelbſt, und erweiſet ſich als wahrer Gipfel der Arterioſität. Das Parenchyma dagegen mit ſeiner Zuſammenſetzung aus venöſen Stoffen, mit ſeiner der negativen Bildungsform des Venenſyſtems entſprechenden runden und körnigen Structur und mit ſeiner natürlichen Anlage und Neigung zu ſichtbarer Turgeſcenz und ſeiner natürlichen Beſtimmung zum Secerniren, zeigt die gröſste Uebereinſtimmung mit der venöſen Kreislaufſeite, und charakteriſirt ſich dadurch wahrhaft als Gipfel der Venoſität. Fernere Belege zu dieſen Anſichten liefert uns die Pathologie. Die in ſo vielen Fällen bemerkbare Verknüpfung und Verwandtſchaft zwiſchen pathologiſcher Retention, toniſchem Krampfe und entzündlicher Gefäſsthätigkeit (der ſo oft deutlich inflammatoriſche Charakter des Tetanus); andererſeits das ſo häufig bemerkbare Zuſammenſeyn von paſſivem Säfteausfluſs, chroniſcher Anſchwellung und Auflockerung, ödematöſem und varicöſem Zuſtande und venöſer Blutbeſchaffenheit; ferner die Straffheit und Trockenheit der Faſer beim entzündlichen Habitus (die deutlich vorherrſchende Poſitivität in ſehr vielen hektiſchen Zuſtänden), dagegen die Schlaffheit, Rundung und Aufgedunſenheit beim chlorotiſchen, ſcorbutiſchen und leukophlegmatiſchen Zuſtande; die Solideſcenz des Skelettes bei der Verknöcherung und die Aufſchwellung der Knochenenden in der Rhachitis (wo die eben verknöcherten Knochenenden gleichſam wieder in den vorherigen venöſen Knorpelzuſtand zurückkehren); alle dieſe und noch mehrere andere patho-

pathologiſchen Erſcheinungen ſprechen hinreichend für eine ſolche Culmination der arterioſen Kreislaufſeite in dem Muskel und der venöſen Kreislaufſeite in dem Parenchyma [1]). Gleichwie nun die arterioſe und venöſe Kreislaufſeite, als zwei einander entgegengeſetzte Extreme eines zum Behufe des Bewegungslebens vorhandenen, in ſeinem Centrum differenzloſen Saftgefäſsſyſtems angeſehen werden müſſen, ſo erſcheinen demnach auch Muskel und Parenchyma als die beiden einander entgegengeſetzten Culminationspunkte, Repräſentanten und Factoren jener Gefäſsdifferenz, und in Bezug auf die organiſchen Bildungsgeſetze der Theile können wir nun auch die fibröſe und die acinöſe (cellulöſe) Structur der Gebilde als die beiden einander entgegengeſetzten Haupttypen der organiſchen Bildung und Structur anſehen, wo durch die entweder linienförmige oder knaulförmige Lagerung der urſprünglichen Zellenfächer ſchon im Voraus die Anlage zu, entweder contractiven oder expanſiven, Bewegungsäuſserungen beſtimmt iſt. Wie nun aber fibröſe und acinöſe (cellulöſe) Structur in ſehr vielen Organen und zuſammengeſetzten Gebilden neben einander liegend oder ſelbſt mit einander innig verſchmolzen angetroffen werden, ſo ſpricht ſich dadurch eine gewiſſe (ſcheinbare oder wirkliche) Indifferenz dieſer Organe in Bezug auf Bildungsform aus, welche dann ferner hinſichtlich der Bewegungsäuſserungen auch auf indifferente Lebensſtimmung jener Organe ſchon im Voraus ſchlieſsen läſst.

§. 9. Indem nun das Bewegungsleben, gleichwie das Erhaltungsleben (die Reproduction), ein zweiſeitiges iſt und ſich nach ſeinen zwei Seiten hin in Erſcheinungen contractiver und expanſiver Bewegungsthätigkeit

1) Vergleiche *Roſengarten* a. a. O.

entfaltet (§. 4.), ſo erſcheinen nun, durch das wechſelsweiſe Vorherrſchen bald des contractiven bald des expanſiven Kreislaufpols, in den Gebilden des Organismus verwirklicht und manifeſtirt, jene beiden Gattungen von Gebilden, muſculöſe und parenchymatöſe, als die Apparate und Factoren jener zweierlei Gattungen von Bewegung, und zwar ſo, daſs eine jede Gattung ſolcher Gebilde, als Repräſentant ihrer Kreislaufſeite, die ihrer natürlichen Polarität entſprechende Gattung von Bewegung manifeſtirt. Da aber eben jene Doppelſeitigkeit des Bewegungslebens, wie ſchon oben (§. 4.) erinnert worden, und wie auch durch die Doppelſeitigkeit des Circulationsſyſtems (§. 7.) ſchon im Voraus angedeutet iſt, einen ſteten Wechſel contractiver und expanſiver Bewegungsacte im Organismus nicht blos der Zeit, ſondern auch dem Raume nach vorausſetzt, und da alſo der Wechſel contractiver und expanſiver Zuſtände nicht blos verſchiedene Gebilde, ſondern auch dieſelben Gebilde betrifft, weshalb auch jedes einzelne Gebilde, welches Blutgefäſse beſitzt, deren jedesmal arteriöſe und venöſe zugleich hat; ſo muſs nun auch jener Wechſel contractiver und expanſiver Zuſtände in den einzelnen Gebilden hinſichtlich der Art ſeines Vonſtattengehens näher betrachtet werden, und hier ſind vorzüglich zwei Momente, welche bei dieſer Betrachtung beſonders ins Auge gefaſst werden müſſen, nämlich die urſächlichen Bedingungen, von denen jener Wechſel abhängig iſt, und die Ordnung, in welcher derſelbe zu erfolgen pflegt. Die urſächlichen Bedingungen jenes Wechſels ſcheinen in dem durch das jedesmalige einſeitige Vorherrſchen arteriöſer, oder venöſer Gefäſspolarität in dem Organe bedingten freien Vorherrſchen contractiver oder expanſiver Kraft zu liegen (§. 5.), und je nachdem nun eine oder die andere dieſer Kräfte in einem Organe frei und vorherrſchend wird,

untergeht die Maſſe dieſes Organs jedesmal den der Kraft entſprechenden Formszuſtand. Inſofern aber Muskel und Parenchyma als Culmina arteriöſer und venöſer Gefäſspolarität (§. 8.) in dieſen Eigenſchaften ſchon eine gewiſſe natürliche Prädeſtination und vorzugsweiſe Anlage zu der ihrem Gefäſscharakter entſprechenden Bewegungsgattung beſitzen, der Muskel zur Contraction, das Parenchyma zur Expanſion, ſo muſs demzufolge auch beim Muskel die Contraction, beim Parenchyma die Expanſion als der vorzugsweiſe und eigenthümlich zukommende Bewegungscharakter angeſehen werden; dagegen erſcheinen die entgegengeſetzten Bewegungszuſtände, beim Muskel die Expanſion, und beim Parenchyma die Contraction, als ungewöhnliche, auſserordentliche, und gleichſam fremdartige Zuſtände und Bewegungsäuſserungen dieſer Gebilde, deren Entſtehen jedesmal eine Umkehrung der natürlichen Gefäſspolarität in dieſen Gebilden vorausſetzt. Dieſe Umkehrung und Abwechſelung der jedesmaligen Gefäſspolaritäten in den Gebilden iſt demnach die urſächliche Bedingung des Wechſels der Bewegungsformen, indem dadurch bald contractive, bald expanſive Kraft und Stimmung in den Gebilden hervorgerufen und frei wird, und dieſe Abwechſelung der Gefäſspolaritäten ſelbſt hat in einer höhern Thätigkeit im Organismus ihren beſtimmenden Grund und ihre Geſetze, wovon noch in der Folge die Rede ſeyn wird. Was aber die Ordnung betrifft, in welcher jene Abwechſelung contractiver Zuſtände mit expanſiven, und umgekehrt, expanſiver mit contractiven von Statten geht, ſo kann von derſelben hier, wo ausführliche Auseinanderſetzung der Sache durch den engen Raum dieſer Blätter und ſchon durch den in der Ueberſchrift angezeigten Zweck dieſes Aufſatzes unmöglich gemacht iſt, nur ſo viel im Allgemeinen bemerkt werden, daſs, da jene verſchiedenen Be-

wegungszuſtände in ihrer mannichfaltigen Abwechſelung zu den verſchiedenen zuſammengeſetzten Verrichtungen und Proceſſen des reproductiven und animaliſchen Lebens beitragen, und wichtige Beförderungsmittel derſelben ſind, wie z. B. die Reſpirationsbewegung, die Gefäſsbewegung, die Verdauungsbewegung, die venöſe Hirnbewegung [1]), theils auch für ſich ſelbſt beſondere zuſammengeſetzte Functionen des Bewegungslebens ausmachen, wie die Maſtication, die Deglutition, Stimme, Sprache, Gliederbewegung u. ſ. w., der ſtete Wechſel zwiſchen Contraction und Expanſion der Zeit und dem Raume nach immer in einer dem Zwecke und den Erfordernissen jener zuſammengeſetzten Functionen ſelbſt entſprechenden Ordnung erfolge, wobei jedoch nothwendig nicht auſser Acht gelaſſen werden darf, daſs, gleichwie beim Geſammtorganismus überhaupt eine, wie es ſcheint, mit den allgemeinen kosmiſchen Veränderungen übereinſtimmende periodiſche Abwechſelung des vegetativen Lebens mit dem animaliſchen beobachtet wird, ſo auch gleichmäſsig bei den einzelnen Gebilden des Organismus ein ſolcher Wechſel des vegetativen und des animaliſchen Lebens ununterbrochen Statt finde. Sowohl beim Geſammtorganismus als bei deſſen einzelnen Gebilden iſt es gerade dieſer Wechſel des vegetativen Lebens mit dem animaliſchen, an welchen der Wechſel von einzelnen Bewegungszuſtänden der Organe innig geknüpft erſcheint, inſofern, wie nachher gezeigt werden wird, die expanſive Bewegungstendenz

1) Die Wichtigkeit der venöſen Hirnbewegung für die Functionen des Hirns ſelbſt habe ich ſchon vor fünf Jahren in meinem Programm „de cerebri in homine vasis et motu, Heidelbergae 1812. 4.“ darzuthun mich bemüht, und die neueſten hierher gehörigen Beiträge lieferte Herr Profeſſor *Naſſe* im zweiten Bande dieſes Archivs für Phyſiologie.

der Organe jedesmal dem vegetativen Leben in derselben und zwar dessen bildender Seite entspricht, während die contractive mit den animalischen Lebensäuserungen zusammentrifft [1]). Endlich muss hier auch noch in Anregung gebracht werden, dass die Gröfse oder Kleinheit der Organe und organischen Provinzen in gewisser Rücksicht einen Bestimmungsgrund für die Schnelligkeit des Bewegungswechsels abzugeben scheine, insofern mit zunehmender Gröfse der Organe und Organismen in der Thierreihe jener Wechsel in immer gröfsern und deutlicher bemerkbaren Intervallen erfolgt, was vielleicht von den dem Raume jedesmal entsprechenden Quantitätsverhältnissen der der Contraction und Expansion zum Grunde liegenden materiellen Principien (§. 5.) abhängig seyn mag.

§. 10. Das Bewegungsleben entfaltet sich so nach zwei einander entgegengesetzten Extremen hin, und fördert auf einer Seite contractive, auf der andern expansive Bewegungserscheinungen zu Tage; es geht unmittelbar aus der Differenz der Blutcirculation hervor, und ist durch diese letztere an die Reproduction geknüpft; contractive Zustände der Organe wechseln der Zeit und dem Raume nach mit expansiven ab, und den Zwecken des Organismus und des Lebens entsprechend geht ein jedes Organ schneller oder langsamer aus dem einen jener Zustände in den andern über. Vermöge dieses beständigen Wechsels und Uebergehens muss nun auch ein gewisser mittlerer Grad von Raumszustand der Organe anerkannt werden, in welchem diese von Contraction und Expansion gleich weit entfernt sind, und

1) Nur beim Hirne, das im Zustande seines Wirkens expandirt, im Zustande seiner Ruhe contrahirt ist, erscheint eine bis jetzt unbegreifliche Ausnahme von dieser Regel.

in einem gewiſſermaſsen neutralen bewegungsloſen Mittelzuſtande ſich befinden. Dieſer Mittelzuſtand iſt nun das Stillſtehen der organiſchen Maſſe im Raume, welches, inſofern es ein Attribut eines jeden vegetativ lebenden organiſchen Theils iſt, den Namen des Turgor vitalis führt, und mit dem Tode verſchwindet. Derſelbe bezeichnet mithin die Indifferenz des Bewegungslebens in einem Organe, wo contractive und expanſive Kraft und Bewegungstendenz ſich gegenſeitig binden und deshalb gleichſam latent ſind, wo beider Kräfte materielle Principien durch völliges Gleichgewicht beider Kreislaufhälften entweder völlig unentwickelt oder gegenſeitig neutraliſirt ſind. Er entſpricht deshalb ſowohl dem Centrum als auch den peripheriſchen Provinzen des Kreislaufſyſtems, wo arterióſes und venóſes Gebiet in einem Punkte gleichmäſsig zuſammentreffen, und wo man in der Phyſiologie bildlich die Gränze zwiſchen der Reproduction und dem Bewegungsleben annehmen kann [1]). Dieſer Turgor vitalis liegt demnach zwiſchen contractivem und expanſivem Bewegungszuſtande in der Mitte, und inſofern er den gleichmäſsig gebundenen Zuſtand contractiver und expanſiver Bewegungstendenz bezeichnet, dieſe beiderlei Tendenzen aber durch ihr dem Raume und der Zeit nach mannichfaltiges und abwechſelndes freies Wirken das Bewegungsleben manifeſtiren; ſo folgt hieraus, daſs er ſelbſt bloſs dem reproductiven Lebenszuſtande angehört, wo durch kein einſeitiges Freiwerden arterióſer oder venóſer Gefäſsthätigkeit Bewegungsleben thätig iſt, weshalb denn auch dieſer Turgor vitalis gerade in denjenigen Lebensaltern, Individuen, Organen und Zeitpunkten am merklichſten erſcheint, und ſeinen differenzloſen Charakter am deutlichſten

1) Man vergleiche meine Anthropologie, Band I.

ausdrückt, in welchen Reproduction die vorherrschende Seite des Lebens ausmacht, Bewegungsleben dagegen mit seinen beiden Seiten ruhend oder unentwickelt ist. Diese hier aufgestellte Ansicht von der physiologischen Wesenheit des Turgor vitalis gewährt einen fruchtbaren Gesichtspunkt zur Betrachtung und Erörterung der mancherlei pathologischen Zustände, die sich als qualitative und quantitative Abweichungen der Organe vom normalen Zustande des Turgor vitalis und als regelwidrige Hinneigungen derselben zur contractiven oder expansiven Seite des Bewegungslebens charakterisiren.

§. 11. Da nun nach dem Bisherigen das Bewegungsleben vermittelst des Circulationssystems auf das reproductive Leben unmittelbar gegründet ist, sich aus diesem letztern selbst gleichsam entfaltet, und mit demselben die Doppelseitigkeit gemein hat, so entsteht nun die wichtige Frage: welches ist das dynamische Verhältnifs des Bewegungslebens zum reproductiven im Thierorganismus, und wie stehen beiderlei Lebensformen im Individuum zu einander, wie wirken beide wechselsweise auf einander? Diese Frage findet in dem, was bisher schon über die contractive und expansive Bewegungstendenz beider Kreislaufseiten angegeben wurde, hinreichenden Stoff zur Beantwortung, und mufs deswegen auch von dieser Seite aus beantwortet werden. *An die bildende Seite des reproductiven Lebens schliefst sich die expansive Seite des Bewegungslebens, an die entbildende Seite des erstern die contractive des letztern innig an, und je mehr im reproductiven Leben eine oder die andere Seite die vorherrschende ist, desto stärker spricht sich auch die entsprechende Seite des Bewegungslebens als die vorwaltende aus.* Um für diesen Satz, der mit wenigen Worten das dynamische Verhältnifs der Reproduction zum Bewegungsleben bezeichnet, die Beweise zu finden, mufs man nur, von der Betrach-

tung des Turgor vitalis als Product des Gleichgewichts zwiſchen Arterioſität und Venoſität, und zwiſchen dem bildenden und entbildenden Factor der Reproduction ausgehend, die beſondern vitalen Charaktere beider Kreislaufſeiten, den contractiven (Retention, Attraction und Raumsbeſchränkung bedingenden) der arterioſen und den expanſiven (Austreten von Flüſſigkeiten und Raumsvergröſserung bedingenden) der venöſen Seite mit den beſondern Wirkungen der die einzelnen Organe zum Behufe des reproductiven Lebens dem Blutſyſteme anknüpfenden, ausführenden und zurückführenden Saftzellen zuſammenſtellen, und dabei auf den ſchon oben (§. 7.) angedeuteten umgekehrten Gegenſatz dieſer reproductiven Saftgefäſse zu den Blutgefäſsen Rückſicht nehmen, wo ſich dann ſehr leicht das Hinneigen der reproductiven Bildung auf die expanſive Seite des Bewegungslebens, der Entbildung auf die contractive Seite des letztern ergeben wird. Während das in wechſelsweiſer Bildungs- und Entbildungsthätigkeit beſtehende reproductive Leben im Organismus und allen deſſen Theilen ſeine eignen Spielräume (Areas) und Territorien beſitzt, welche auſserhalb der Gränzen des eigentlichen blutführenden Circulationsſyſtems in dem die einzelnen Organe bildenden und umgebenden Zellſtoffe (Nahrungszellen und Saftzellen) angenommen werden müſſen; während ferner das Blutſyſtem ſelbſt durch ſeine gleichmäſsige Entwickelung mit dem Bewegungsleben ſowohl in der ganzen Thierreihe, wie im einzelnen Individuum, als ein vorzugsweiſe für das Bewegungsleben geſchaffenes Syſtem ſich ausweiſt (über welches alles ich mich ſchon im erſten Bande meiner Anthropologie hinreichend erklärt habe); und während endlich phyſiologiſche und rein anatomiſche Gründe, deren ſpecielle Auseinanderſetzung hier zu weit führen würde, es nothwendig machen (ſo viel man auch noch

in den neueſten Zeiten hie und da dagegen einzuwenden geſucht hat), die einzelnen ſtarren Organe als mit ihren eignen zuführenden und zurückführenden Saftgefäſsen begabt, und dadurch von der Höhle des in ſich ſelbſt abgeſchloſſenen Circulationsſyſtems abgeſondert zu betrachten; ſo deuten nun zahlreiche Erſcheinungen am geſunden und kranken Körper, auf eine ſtete Uebereinſtimmung und Connivenz der venöſen Kreislaufthätigkeit mit den zuführenden Saftzellen und der arteriöſen Kreislaufthätigkeit mit den zurückführenden Saftzellen (Saugadern). Dahin gehört z. B. die vorherrſchende Thätigkeit des Factors des Anſatzes in der Kindheit, und runde volle Beſchaffenheit des Kindeskörpers bei noch unentwickelter Arterioſität, und dagegen die mit zunehmender Arterioſität ſteigende Abmagerung des Körpers oder Verminderung des Anſatzes, die groſse Verwandtſchaft der Organiſation zwiſchen Arterien und Saugadern, zwiſchen Venen und zuführenden Saftzellen; die vermehrte Einſaugungsthätigkeit bei ſtattfindender Entzündung (krankhaft entwickeltem Chemismus der Arterioſität), und die verminderte Einſaugung (Oedem, kalte Geſchwulſt) bei krankhaft geſteigerter Venoſität; die Abmagerung, Trockenheit und verminderte Secretion in der rohen Periode der Fieber; die entgegengeſetzten Erſcheinungen in der kritiſchen u. ſ. w. Wie nun auf ſolche Weiſe, was ſchon die Idee des ſteten Spiels reproductiver Bildungs- und Entbildungsthätigkeit mit ſich bringt, jene beiderlei reproductiven Saftgefäſse, die gleichſam als anziehende und zurückſtoſsende Pole oder Extreme der einfachen Organe [1]) unter ſich ſelbſt in keinem anatomiſchen Nexus ſtehen, einer abwechſelnden Intenſität ihres Wirkens

1) Anthropologie I, §. 138.

gegen einander fähig erscheinen, so scheint nunmehr diese Abwechselung selbst von dem jedesmaligen Wechsel der Polaritäten im Circulationssysteme abhängig und auf solche Art das Bewegungsleben selbst eines gewissen bestimmenden Einflusses auf das reproductive, wenigstens in quantitativer Hinsicht fähig zu seyn, insofern vermöge der zweierlei dynamisch vitalen Charaktere beider Kreislaufhälften eine gewisse Indifferenz der Blutgefäfse an den Stellen, wo Bildungsstoffe an die Organe abtreten sollen, gerade für dieses Abtreten selbst in quantitativer Hinsicht eine wesentliche Bedingung ausmacht.

§. 12. Insofern nun nach dem Bisherigen das Bewegungsleben aus dem reproductiven durch Vermittelung des Blutsystems unmittelbar hervorgeht, und sich als ein nach den Zwecken der Organisation und des Lebens erfolgendes wechselsweises Spiel contractiver und expansiver Kräfte, Thätigkeiten und Erscheinungen gestaltet, was durch ein wechselsweises Freiwerden und Gebundenwerden jener contractiven und expansiven Kräfte in eigens dazu materiell, formell und dynamisch organisirten Gebilden hervorgebracht wird; so mufs nun endlich noch untersucht werden, welches die Triebfedern sind, die dieses Bewegungsleben selbst im Gange erhalten und es nach den Zwecken des Lebens und der Organisation so besonders modificiren, regieren und lenken; und hier kommt nun das Verhältnifs des Bewegungslebens zur Sensibilität zur Sprache, da diese letztere und höchste Grundform des Thierlebens es ist, was, mit dem Seelenorgan selbst in gewisser Verbindung stehend, die im Organismus liegenden und jedes Winkes gewärtigen niedern und rohen, und deshalb einer höhern Aufsicht und Leitung bedürftigen physischen, chemischen und mechanischen Kräfte des Erhaltungs- und Bewegungslebens lenkt, beherrscht, zügelt und bändigt. Da es hier um keine genaue Betrachtung der

Senſibilität zu thun iſt, ſo iſt es hinreichend, bloſs ihren Antheil an den Vorgängen und Erſcheinungen des Bewegungslebens zu erörtern, und hier erlaube ich mir eine Anſicht aus einander zu ſetzen, die zwar von der bisher herrſchenden Anſicht über jenen Antheil gerade das Gegentheil darſtellt, nichts deſto weniger aber eben ſo viele Gründe, als jene Anſicht, für ſich zu haben ſcheint, inſofern nämlich manche der bisher gebrauchten Gründe füglich für beide Anſichten benutzt werden können. Während ſich an die arteriöſe oder contractive Kreislauffeite Muskeln und Knochen, an die venöſe oder expanſive Parenchyma, Zellſtoff und Knorpel anſchlieſsen [1]), und ſo gemeinſchaftlich das groſse allgemeine contractive und expanſive Bewegungsſyſtem des Organismus bilden, tritt das Nervenſyſtem als Factor der Senſibilität im weitern Sinne zwiſchen jene beiderlei Seiten oder Hälften des Bewegungsſyſtems dergeſtalt in die Mitte, Arterien und Venen im Organismus allenthalben begleitend, daſs die peripheriſchen Enden dieſes Nervenſyſtems mit beiden Kreislaufhälften ſtets da zuſammentreffen, wo dieſe letztern ihre peripheriſchen Indifferenzpunkte in den einzelnen Gebilden beſitzen, und wo das Gebiet des Bewegungslebens mit dem des reproductiven Lebens zuſammengränzt. Durch dieſe eigenthümliche Annäherung des Nervenſyſtems zu dem Kreislaufſyſteme an deſſen peripheriſchen Indifferenzpunkten iſt jenes eines dynamiſchen Wechſelverkehrs ſowohl mit den arteriöſen als auch mit den venöſen Factoren des Kreislaufſyſtems gleichmäſsig fähig gemacht.

1) Für dieſen Satz liefert uns die ſtets gleichmäſsige Entwickelung ſolcher zuſammengehörigen Syſteme in verſchiedenen Altern und Geſchlechtern im geſunden und kranken Zuſtande die unverkennbarſten Beweiſe.

Da aber, was die Physiologie schon längst anerkannt hat, und wofür so viele Thatsachen sprechen, der Nerv im lebenden Organismus sich jedesmal genau an die venöse Kreislaufseite und was zu derselben gehört, anschliefst, gegen die arteriöse Kreislaufseite aber, und was zu dieser gehört, einen immerwährenden Gegensatz bildet, so könnte nun, wenn man das lebende Nervensystem als die dem Gange des Erhaltungslebens und Bewegungslebens im Organismus vorgesetzte oberste und leitende Behörde ansieht, und deshalb das Bewegungsleben als dem Nervenleben untergeordnet betrachtet, der Antheil der Nerventhätigkeit von den Aeufserungen und Vorgängen des Bewegungslebens dahin bestimmt werden, dafs zum Entstehen expansiver Bewegungsformen Freiwerden venöser Gefäfsstimmung und daher expansiver Bewegungstendenz in den Organen durch Vernichtung der gegenüberstehenden Arteriosität vermittelst Steigerung des (expansiven) Nervengegensatzes, und so allgemeines Vorherrschen der Venosität in dem Organe Bedingung sey, während zum Entstehen contractiver Bewegungsformen im Gegentheile Aufhebung des venösen (expansiven) Gegensatzes und dadurch verhältnifsmäfsiges Freiwerden und Alleinherrschen arteriöser (contractiver) Bewegungstendenz in dem Organe erfordert werde[1]). Zufolge dieser Ansicht trägt also der Nerv nur mittelbar zur Bewegung bei, indem er blofs die beim ruhenden (neutralen oder differenten) Zustande des Organs Statt findende Gefäfsindifferenz aufhebt, dadurch entweder allgemeine arteriöse (contractive) oder allgemeine venöse (expansive) Gefäfsstimmung in dem Organe hervorruft, und so eine Kraft frei werden läfst, welche vorher in dem Organe schon

1) Vergleiche *Rosengarten* a. a. O.

vorhanden, aber nur durch das Gleichgewicht ihres Gegenſatzes gebunden war; insbeſondere aber was die contractive Kraft der Muskeln und deren von *Haller* ſo genannte Irritabilität anlangt, ſo erſcheint nach jener Anſicht der ruhende Zuſtand dieſer Gebilde gerade durch den ſtets anhaltenden gemeinſamen Gegenſatz von Vene und Nerv gegen die Arterie begründet, während Vernichtung dieſes Gegenſatzes Freiwerden der Arterientendenz, d. i. Contraction, bedingt. Die ſchnelle Abwechſelung von Contraction und Expanſion in einem Organe, wie z. B. bei Convulſionen, erſcheint demzufolge als abwechſelndes Spiel von Arterioſität und Venoſität in dem Organe, durch wechſelsweiſes Wirken des Nerven veranlaſst, und zeigt dadurch eine gewiſſe Verwandtſchaft mit dem Wechſel von Froſt und Hitze beim Fieber, nur mit dem Unterſchiede, daſs hier das Kreislaufſyſtem und dort eine Muskelparthie Sitz jenes Wechſels iſt. Da das Nervenſyſtem von Natur mit der Venoſität connivirt und dagegen der Arterioſität entgegenarbeitet, ſo ſcheint aus dieſem Verhältniſſe der Nerven zu den Gefäſsen auch der Antheil der Senſibilität an dem reproductiven Leben einigermaſsen erklärbar zu ſeyn, inſofern, da nach dem im Vorigen hierüber Geſagten der Factor des Anſatzes der venöſen und der der Hinwegnahme der arterioſen Kreislaufſeite entſpricht, demzufolge der Nerv das Organ zu ſeyn ſcheint, wodurch ſowohl jede dem Abgehen von Bildungsſtoffen hinderliche Arterioſität (contractive Retention), als auch jede dem Zurückgehen der Entbildungsſtoffe hinderliche Venoſität (expanſive Ueberfüllung) abgehalten wird. Sollte dieſe hier geäuſserte Anſicht von der Nervenwirkung beim Bewegungsleben ſo wie beim Erhaltungsleben gegründet ſeyn, dann würde dieſelbe wie für Phyſiologie überhaupt, ſo auch für Pathologie und ſelbſt Therapie manche wichtige Aufſchlüſſe und Winke

zu geben im Stande ſeyn!), wie dann überhaupt eine genauere und genügendere Bearbeitung der Phyſiologie des Bewegungslebens für die Heilkunde noch ein pium deſiderium iſt.

Mit dieſen hier hingeworfenen Grundlinien glaube ich nun den Umfang, die Gränzen, den Gegenſtand, die Tendenz und die Art einer Phyſiologie der im weitern Sinne ſo genannten Irritabilität unſres Organismus angedeutet zu haben. Inſofern die Lehre von dieſer Irritabilität in der Phyſiologie in mancher Beziehung noch eine Terra incognita atque inculta iſt, deren innere Regionen und Diſtricte noch wenig oder gar nicht erforſcht und bekannt geworden ſind, und inſofern namentlich die einzelnen Abſtufungen polariſcher Gegenſätze in den verſchiedenen Abſtufungen von Syſtemen und Organen, und die organiſchen Geſetze und Bedingungen der Polaritätsvertheilung in jenen Syſtemen und Organen noch durchaus nicht hinreichend bekannt ſind, ſo liefern gegenwärtige Sätze nur einen vorzüglich die äuſſern Abgränzungen und Formen darſtellenden Schattenriſs jener Lehre, deſſen innerer Raum aus Mangel

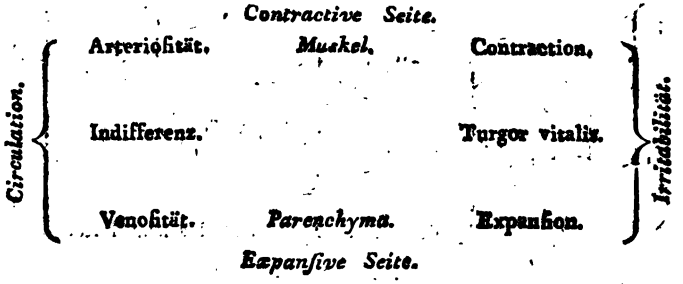
---

1) Ich darf hier nur an die ſogenannten aſthenischen Entzündungen (ein Ding, woran noch heute viele Theoretiker und Praktiker kindlich glauben ohne es zu begreifen), an die periodiſchen Veränderungen in Krankheiten, — an die nicht ſo ganz grundloſe Lehre *Raſori's* vom Contraſtimolo, — an die in neuern Zeiten verſuchte Heilung von Entzündungen mit digitalis (*Raſori*) und Hyoſcyamus (*Tribolet*) — an die Wirkung von Cicuta, Belladonna, Aconitum, Laurocerasus bei Verhärtungen — an die Wirkung der Sabina bei einigen Krankheiten der Hoden (*Elias* Diſſ. ſiſtens analecta ad Sabinae hiſtoriam medico phyſicam. Marburgi 1816. 8.) erinnern.

an hinreichender Kunde und zum Behufe künftiger Entdeckungen und Berichtigungen, gleich der geographischen Karte eines blofs seinen äufsern Gränzen nach erst erforschten Landes oder Welttheiles, noch leer und unausgefüllt gelassen ist. Nachfolgende Schemen sind bestimmt, die hier ausgesprochenen Grundsätze bildlich darzustellen.

I.

Schema über das Hervorgehen der Irritabilität aus der Circulation.

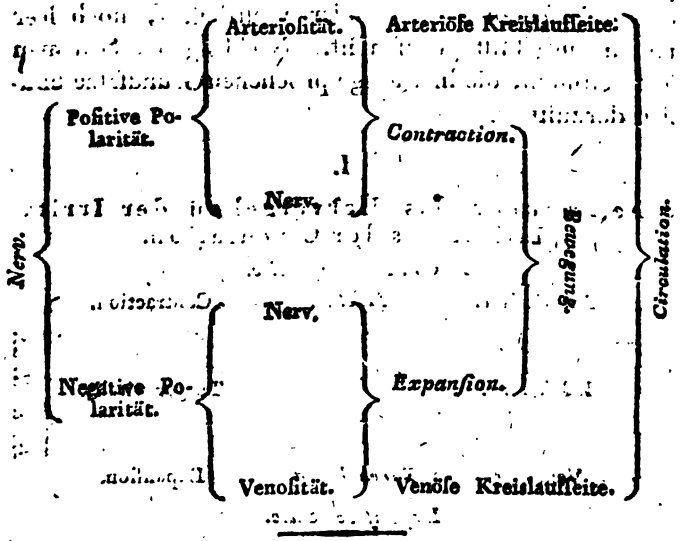


II.

Schema über das dynamische Verhältnifs der Irritabilität zur Reproduction.

III.

Schema über das dynamiſche Verhältniſs der Irritabilität zur Senſibilität.



II.

Chemiſche Unterſuchung verſchiedener thieriſcher Flüſſigkeiten und feſter Körper. Vom Profeſſor J. F. John.

1. *Fett aus der Hirnhöhle des Rapfen (Cyprinus Aspius).*

In der Abſicht, zu erforſchen, ob das Fett der eigentlichen und namentlich der Süſswaſſerfiſche, wie das des Pottfiſches, Wallrath enthalte, ſtellte ich mit dem Fette, welches über dem Hirnmarke den gröſsten Theil der Hirnhöhle des Rapfen (Cyprinus Aspius) ausfüllt, einige Verſuche an. Ich fand jedoch keine Spur davon. Das Fett hat die Beſchaffenheit des Fiſchöls überhaupt und iſt bei 15° R. flüſſig, farblos

und

und klar. In siedendem Alkohol ist es nur in höchst geringer Menge auflösbar, und der Theil, welcher sich daraus in der Kälte niederschlägt, hat nicht die entfernteste Anlage zu kryställisiren.

II. *Bemerkungen über den Elephantenharn.*

Als Herr G. . . im Winter 1816 in Berlin einen jungen männlichen Elephanten sehen liefs, verschaffte ich mir etwas Harn von demselben, einzig in der Absicht, über den Harnsäuregehalt Aufschlüsse zu verschaffen. Ich zweifelte nicht, dafs dieser Harn ebensowohl Harnsäure enthalten würde, als derjenige anderer Thiere, welche mir zur Untersuchung mitgetheilt waren; allein ungeachtet ich die einzelnen Mischungstheile mit der gröfsten Genauigkeit untersuchte, war ich doch nicht vermögend, eine Spur Harnsäure darin zu entdecken. Man könnte vielleicht den Grund dieses verneinenden Resultates darin suchen, dafs dieser Elephant so ungemein häufig seinen Harn liefs, wahrscheinlich als Folge einer durch die stete Ruhe und das nördliche, diesem Thiere unbehagliche Klima unterdrückten Hautausdünstung; allein dagegen streitet meine Erfahrung von dem Blasensteinsäuregehalte diabetischen Menschen- und Pferdeharns.

Ich beschränke mich daher einzig darauf, dieses Factum aufzuzeichnen, um es der Zukunft zu bestimmen übrig zu lassen, ob es Thiere giebt, deren Harn absolut frei von dieser Säure ist, oder ob eine individuelle Beschaffenheit dennoch die Gegenwart oder Abwesenheit derselben veranlassen könne. Letzteres steht wenigstens der Erfahrung nicht entgegen, dafs die Quantität der Blasensteinsäure im menschlichen Harn vielen Veränderungen unterworfen ist.

Der Elephantenharn hat, wie Pferdeharn, ein etwas lehmichtes Anſehen, einen nicht ganz unangenehmen Geruch und helle gelbliche Farbe.

Er reagirt alkaliſch und brauſet mit Säuren.

Nach und nach ſenkt ſich die Materie, welche ihn trübe macht, und ſie beſteht, wie beim Pferde, *aus kohlenſaurem Kalk mit etwas kohlenſaurem Talk und Mucus der Blaſe*.

Beim Verdunſten verbreitet ſelbſt der ganz friſche Elephantenharn einen unerträglichen Harngeruch, und 8 Unzen gaben $3\frac{1}{2}$ Drachmen 10 Gran dicken Extracts, welcher nach völliger Austrocknung in gelinder Wärme noch $3\frac{1}{2}$ Dr. wog.

Der bis zur Syrupsdicke verdunſtete Harn gab mit Salpeterſäure ungemein viel Harnſtoff. Salzſäure fällte den ziemlich concentrirten Harn zwar ebenfalls etwas; allein dieſer Niederſchlag gab bei der Deſtillation keine Spur Benzoeſäure.

Nachdem das Extract mit Alkohol von allen auflöslichen Theilen befreiet war, blieben Kalk- und Talkverbindungen mit etwas Mucus, ohne alle Spuren von Blaſenſteinſäure zurück.

III. Chemiſche Unterſuchung des Harns einer Schildkröte (Teſtudo tabulata).

Der Harn wurde mir von dem Herrn Profeſſor *Rudolphi* zugeſandt, welcher denſelben aus der Blaſe der Schildkröte, mit deren anatomiſchen Zergliederung derſelbe beſchäftiget war, genommen hatte.

Da das ganze Quantum nur etwas über 60 Gran betrug und der Harn nicht mehr friſch war: ſo konnte ich natürlich keine in jeder Hinſicht vollkommene Analyſe liefern. Inzwiſchen werden auch die folgenden Verſuche ihren Zweck nicht verfehlen, vorzüglich, da

sie eine Bestätigung Herrn *Vauquelins* Entdeckung der Harnsäure im Schildkrötenharn gewähren [1]).

Die *Farbe* desselben ist röthlichgelb, mit schwachem Ziehen ins Oelgrüne.

Die *Consistenz*, sehr wenig schleimartig flüssig. Er hatte einen Gran geronnener Flocken abgesetzt.

Auf geröthetes Lackmuspapier reagirte er alkalisch.

60 Gran wurden verdunstet, worauf sie $1\frac{1}{2}$ Gran bräunlichen Rückstandes, in Form einer Haut, hinterliefsen. Diese wurde so lange mit Weingeist digerirt, als sich derselbe noch gelb färbte. Der Weingeist hatte $\frac{1}{8}$ Gran aufgelöst, welche nach seiner Verdunstung Extractconsistenz annahmen und alkalisch reagirten. Obgleich dieses in wenig Wasser wieder aufgelöste Extract bei der Prüfung mit Salpetersäure auf Harnstoff ein negatives Resultat gab, so erlauben doch theils die geringe Menge, welche zu diesem Versuche diente, theils das Alter des Harns nicht, die absolute Abwesenheit des Harnstoffs im Schildkrötenharn anzunehmen.

Den mit Weingeist erschöpften Rückstand behandelte ich jetzt mit Wasser. Nach Verdunstung desselben blieb ein gelber Rückstand in Form dünner Ringe übrig, welcher alle Eigenschaften des harnsauren Kali's hatte. In Salpetersäure löste sich derselbe auf und gab nach Verdunstung einen ziegelrothen Rückstand, der nach der Einäscherung eine weifse, im Wasser leicht auflösliche Asche hinterliefs, die bei dem Zusatze eines Tropfens Weinsteinsäureauflösung kleine körnige Krystalle fallen liefs. Sollte der Harn daher Natrum enthalten, so kann dieser Gehalt nur höchst gering seyn.

1) Vergleiche meine chemische Tabelle des Thierreichs, Berlin 1814. T. II. A. T. V. — Meine chemischen Schriften Bd. 5. 1816. No. IX. — *Meckel's* deutsches Archiv. Bd. 1, Heft 1.

Der im Weingeiſt und Waſſer unauflösliche Rückſtand bildete gelblich graue Flocken, welche ſich in Aetzlauge auflöſten.

169 Theile des zerlegten Harns würden enthalten:

Waſſer	97,50
Im Waſſer und Weingeiſt auflöslichas Extract mit phosphorſaurem Ammonium und ſalzſaurem Salze	0,63
Harnſaures Kali mit thieriſcher Materie	0,37
Albuminöſen Mucus wahrſcheinlich mit Spuren phosphorſauren Kalks . .	1,50
	100,00.

IV. Bemerkungen über einen abnormen Pferdemuskel.

Das für die Anatomie beſtimmte Pferd litt am Rotz. Die in Rede ſtehende Muskelſubſtanz war verhärtet, und aus dem musculo obturatore externo, welcher mit dem gleichfalls verhärteten ligamento thyroideo unzertrennlich zuſammenhing. Der Obturator internus und die Gemini hatten ebenfalls verhärtete Stellen und das Fett in der Nähe derſelben war in eine Art von Sulze aufgelöſt. Ich erhielt einige Stücken dieſer Muskelſubſtanz durch Herrn Profeſſor *Renner* aus der königlichen Thierarzneiſchule.

An einzelnen Stellen hatte der Muskel eine blaue Farbe.

Aus meinen damit angeſtellten chemiſchen Verſuchen ging hervor, daſs dieſe Muskelſubſtanz ſich nicht ſonderlich von der geſunden unterſchied, und daſs ſie faſt dieſelbe Menge fettige Subſtanz enthielt, welche man vermittelſt Alkohols aus dem geſunden Muskel erhält. Ein Theil dieſes Fettes ſchied ſich beim Erkalten aus der Auflöſung, welche einen anderen Theil aufgelöſt behielt, und erſterer hatte faſt die Beſchaffenheit des Terpentins.

Beim Einäfchern eines Muskelſtücks erhielt ich eine alkaliſche Aſche, welche zwar der Quantität nach der Muskelaſche im gefunden Zuſtande entſprach; allein in Rückſicht der Qualität weſentlich abwich. Sie enthielt nämlich eine ſo groſse Menge Eiſenoxyd, daſs ſie dadurch ganz ziegelroth gefärbt war, und nachdem die alkaliſchen und kalkigen Salze davon befreit waren, fand ich, daſs das Eiſenoxyd aus 1 Loth Muskel gegen $\frac{1}{2}$ Gran betrug.

Auch etwas Kieſelerde enthielt die Aſche, wenn man dieſe nicht als zufällig zu betrachten hat.

Sollte man die blauen Stellen des zerlegten Muskels von dieſem Eiſengehalte herleiten können? Mit aller Gewiſsheit würde man dieſes dürfen, wenn die Gegenwart der Blauſäure im krankhaften thieriſchen Körper erwieſen wäre, welches auszumitteln mir damals unmöglich war.

V. Chemiſche Unterſuchung der Linſe eines an der Cataracta operirten Mannes.

Zu nachfolgenden wenigen Verſuchen wurde ich durch Herrn Geh. Rath *Gräfe* veranlaſst, der die Operation in ſeinem cliniſchen Inſtitute verrichtete.

Die Linſe war äuſserlich, vorzüglich an einigen Stellen, milchweiſs. Durch bloſses Schütteln mit Waſſer ſonderten ſich weiſse, geronnene, flockige Fäden davon ab, und der gröſste Theil der Linſe erſchien darauf klar und durchſichtig, von Conſiſtenz und Farbe der hellen Taſchenbouillon. Das Waſſer, womit die Linſe behandelt war, reagirte alkaliſch, ſetzte beim Erhitzen einige weiſse Flocken ab, welche, ſo wie jene, alle Eigenſchaften des Eiweiſsſtoffes zeigten.

Die Linſe wurde jetzt mit Waſſer faſt eine Viertelſtunde lang gekocht. Sie behielt ihre Durchſichtigkeit, quoll auf und glich theils einem durchſichtigen Knorpel, theils der eingedickten Gallerte. Das Waſſer ſelbſt gelatiniſirte aber nach dem Erkalten nicht im Geringſten. Nach fortgeſetztem Kochen verlor die Linſe ihre Durchſichtigkeit; ſie wurde weiſs und liefs ſich in dicke, elaſtiſche Häute zertheilen.

Dieſe wenigen Verſuche ſcheinen demnach meine vor mehrern Jahren mit der Linſe eines Hahns angeſtellten Verſuche zu beſtätigen, aus welchen ich ſchloſs, dafs ſie hauptſächlich aus einer Materie beſtehe, welche theils einem Knorpel, theils dem Eiweiſsſtoff, theils dem Muskel gleicht, ohne eins von allem zu ſeyn.

Wenn ich wagen darf, in Hinſicht auf den Charakter der Cataracta einen Schluſs zu ziehen: ſo würde es der ſeyn, dafs die Linſe etwas Feuchtigkeit in dieſer Krankheit verliert, und an einigen Stellen der auflösliche Eiweiſsſtoff, welchen ſie enthält, auf ihrer Oberfläche, oder wenigſtens in den äuſserſten Umgebungen gerinnt.

Ueber die Urſache dieſer Veränderung der Linſe darf ich freilich für jetzt nichts hinzufügen; jedoch iſt es mein Vorſatz, in der Folge den Gegenſtand weiter auszuführen, und wäre das Reſultat meines Forſchens auch nur eine Erweiterung deſſen, was andere Chemiker, denen wir ſo ſchöne Zergliederungen der thieriſchen Augenſubſtanzen verdanken, aus ihren Unterſuchungen zu folgern, ſich berechtiget glaubten.

III.

Chemiſch - phyſiologiſche Bemerkungen über den Froſchlaich. Vom Herrn Peschier zu Genf. Mitglied der Geſellſchaft für Phyſik und Naturgeſchichte.

Der gemeine Froſch legt ſeine Eier auf einmal, und ſie ſind es, welche Froſchlaich genannt werden. Dieſe Eier ſind vermittelſt einer viscöſen, durchſichtigen Materie an einander befeſtigèt. Unmittelbar nach dem Laichen ſind ſie ſehr klein; allein nach einigen Tagen nehmen ſie um das Sechsfache an Volumen zu. Im erſten Falle wird man im Mittelpunkte jedes durchſichtigen Kügelchens leicht einen ſchwarzen Punkt gewahr, in deſſen Centrum ſich darauf ein Gelbes entdecken läſst. Trennt man das glutinöſe Bindemittel nach einigen Tagen von einem der durchſichtigen Kügelchen: ſo ſieht man, daſs letzteres mit einer ſehr dünnen, durchſichtigen und hinlänglich conſiſtenten Membran, um einem mäſsigen Druck zu widerſtehen, und zu geſtatten, daſs dieſelbe mit Geſchicklichkeit und Geduld abgeſondert werden kann, umhüllt iſt.

Oeffnet man dieſe erſte Membran, ſo quillt eine wäſſerige Flüſſigkeit hervor, von welcher mit unendlicher Schwierigkeit eine zweite, im Centrum gelegene Membran abzuſondern iſt. Letztere iſt ſo zart, daſs ſie nur vermittelſt eines Sonnenmikroſkops unterſucht werden kann; dann ſcheint ſie mit dünnen Gefäſsen von etwas dunkler Farbe durchzogen zu ſeyn.

In der Höhlung dieſer zweiten Membran beobachtet man einen ſchwarzen Punkt, der durch eine Lupe als eine ſchon gebildete Made oder Kaulpatte ſich um ſich ſelbſt bewegend erkannt wird.

Vermittelst des Sonnenmikroskops entdeckt man zwischen der Made und der Membran eine sehr transparente Flüssigkeit.

Die Existenz einer Nabelschnur, oder eines ähnlichen Körpers darzuthun, war nicht möglich.

Chemische Untersuchung des Laichs grüner Wasserfrösche (Rana esculenta).

Der Froschlaich ist zähe, viscös, elastisch, durchsichtig, gebildet aus einem Haufwerk sphärischer Körper, in deren jedem Mittelpunkt eine sich bewegende Made enthalten ist. Diese sphärischen Körper hängen durch eine gelatinöse Materie von derselben Natur zusammen.

Der Laich zertheilt sich nur sehr schwierig; er adhärirt nicht stark an Körper, womit man ihn in Berührung bringt, sondern kann vollkommen davon wieder abgesondert werden. Vermöge dieser Eigenschaft wird der Laich in dem strömenden Wasser gegen das Zerreissen durch harte Körper geschützt. Aus allem ergiebt sich daher seine von dem Eiweiss verschiedene physische Beschaffenheit, und letztere weicht in chemischer Hinsicht durchaus vom Eiweiss ab.

1) Kocht man Froschlaich einige Zeit mit Wasser, so behält er seine Cohäsion, Elasticität, Viscosität und Durchsichtigkeit; die sphärischen Körperchen verlieren ihre Form, und das Ganze erscheint als eine viscöse unregelmäfsig mit Madeneiern durchsäete Masse. Während des Kochens bedeckt sich die Oberfläche mit einem dicken, weifsen Schaum von der Gestalt des coagalirten Eiweifsstoffs; allein dieser Schaum, welcher nur seine Durchsichtigkeit durch die Aufnahme einer Menge kleiner Luftbläschen verloren hat, erhält nach einiger Zeit seine urspr[illegible]ngliche Beschaffenheit wieder. Das zum

Auskochen angewandte Waſſer enthält etwas Kochſalz, und giebt bei dem Zuſatze von Weingeiſt nach einigen Wochen einen weiſsen Niederſchlag.

2) Wirft man den Laich in Alkohol, ſo wird das viscöſe Bindemittel plötzlich weiſs; allein die Eierchen nur in dem Verhältniſſe, in welchem ſie den Alkohol abſorbiren.

3) Sowohl durch Oeffnung der Membran, als auch durch Auspreſſen läſst ſich aus den Eierchen eine klare wäſſerige Flüſſigkeit erhalten, während der Rückſtand zähe und formlos erſcheint.

4) Das ausgepreſste Waſſer iſt geſchmacklos, farblos, reagirt nicht gegen farbige Pigmente, wird durch ſalpeterſaure Silber- und eſſigſaure Bleiauflöſung weiſs gefället, und hinterläſst nach der Verdunſtung einige Kryſtalle von Kochſalz und eine gelbliche Materie, welche die Feuchtigkeit abſorbirt und von zwei Unzen Flüſſigkeit 2 Gran beträgt.

5) Die ätzende Lauge giebt im Froſchlaich keine Spur des Ammoniums zu erkennen; allein es erfolgt eine wäſſerige Auflöſung, aus welcher Säuren nichts fällen.

6) Die concentrirte Schwefelſäure zerſtört die ſphäriſchen Körperchen und ſondert die Maden ab, ohne ſie dem Anſcheine nach zu verändern.

7) Die kalte Salpeterſäure wirkt nicht darauf; allein bei Anwendung der Wärme wirkte ſie, wie auf alle organiſche Körper.

8) Die Gallusinfuſion verurſachte keine Gerinnung, und veränderte nicht die Viscoſität; ſie färbte jedoch die Membran, welche die Eierchen umhüllet, und machte ſie kenntlicher.

9) Kohlenſaure Alkalien und oxydirt ſalzſaures Queckſilber wirkten nicht darauf.

10) Bei vorſichtiger Deſtillation giebt der Laich eine Wäſsrigkeit, in welcher Alkohol dieſelbe oben erwähnte weiſse Materie erkennen lieſs. Nach einigen Monaten findet dieſe Reaction nicht mehr Statt.

11) 10 Pfund Froſchlaich geben durch Verdunſtung 800 Gran Rückſtand, welcher durch Anfeuchten mit Waſſer einen etwas geringern, als ſeinen urſprünglichen Umfang wieder annimmt. Nach der Einäſcherung blieben 58 Gran gelblich grauer Aſche zurück, aus welcher Waſſer keine Spur Alkali; wohl aber 2 Gran Kochſalz extrahirte.

12) 50 Gran ausgelaugte Aſche hinterlieſsen nach Auflöſung in Salzſäure 12 Gran Kieſelerde. Die Auflöſung lieferte vermittelſt Ammonium 30 Gran phosphorſauren Kalk und darauf mit Kali 7½ Gran kohlenſauren Kalk.

Aus dieſer Analyſe folgt, daſs der Froſchlaich ſich von allen animaliſchen Flüſſigkeiten unterſcheidet, daſs man darin keine der Subſtanzen, namentlich Eiweiſsſtoff, Gallerte, Natrum u. ſ. w., welche in, dem Anſcheine nach, analogen Flüſſigkeiten enthalten ſind, entdeckt, und endlich daſs er einen eigenthümlichen, geſchmackloſen, ungefärbten, flüchtigen Stoff, welchen Alkohol anzeigt, enthalte.

Anmerkung vom Profeſſor J. F. John.

Der Herr Verfaſſer vorſtehender intereſſanter Unterſuchungen hatte die Gefälligkeit, mir dieſelben, in der Abſicht, eine Lücke in meinen chemiſchen Tabellen des Thierreichs, Berlin 1814. Tab. V. auszufüllen, zu überſchicken. Ungeachtet ſchon andere Naturforſcher über die Erzeugung der Fröſche, z. B. *Spallanzani*, *Berlinghieri*, *Silveſtre*, *Robilliard* (Annales de Chi-

mie T. XII. p. 77 — 93. *v. Crells* chemiſche Annalen 1795. Bd. 2. St. 9. S. 252.), ganz vortreffliche Beobachtungen gemacht haben, und Herr *Brandt* auf Veranlaſſung *Home's* den Froſchlaich zum Gegenſtand ſeiner Unterſuchung gemacht hat (*Meckel's* deutſches Archiv Bd. 2. Hft. 2. S. 534.): ſo theile ich doch den Leſern dieſes Archivs auch dieſen Aufſatz in der Ueberſetzung mit, weil ſie darin eine vollkommene Beſtätigung deſſen finden, was darüber als anerkannte Thatſache bekannt iſt.

Schon bei meinen Unterſuchungen der Eier der Thiere und Inſekten entſtand in mir der Wunſch, auch die Froſcheier, ſo wie den Harn der Fröſche, zu deſſen Erlangung mir Herr Prof. *Rudolphi* gleichfalls behülflich zu ſeyn verſprach, vergleichend zu analyſiren; allein ſonderbarer Weiſe fand ich in einigen Waſſerbehältern bei Berlin, wo ich in früheren Zeiten unzählige Maſſen von Laich ſahe, ſeit 3 Jahren keine Spuren davon. Einige von mir vor ungefähr 6 Jahren zu Frankfurth a. d. O. mit dem gallertartigen Bindemittel des Laichs gemachte Verſuche entſprechen übrigens im Weſentlichen den Beobachtungen jener Gelehrten. Von derſelben Natur iſt auch die gallertartige Materie der Waſſerſchneckeneier.

Die Deſtillationsverſuche des Herrn Verfaſſers obigen Aufſatzes, welche derſelbe rückſichtlich der flüchtigen Materie noch fortzuſetzen verſpricht, erinnern an das ehemals in der Medicin ſo berühmte aqua ſpermatis ranarum, und meine Entdeckung einer flüchtigen ätheriſchen Materie in den Hörnern des Hornviehs (N. Journ. f. Chemie und Phyſik Bd. 14. Hft. 3. S. 302.) machen es nicht unwahrſcheinlich, daſs eine analoge Materie in dem Froſchlaiche enthalten ſey, denn die eigenthümliche, ſchlüpfrige Subſtanz des Laiches, welche

[redacted] und *Brande* als ein Mittel zwiſchen [redacted] und Gallerte betrachten, iſt an und für ſich [redacted].

IV.

Ueber den Blinddarm der Amphibien. Von Friedrich Tiedemann [1]).

Die ſeit einigen Jahren mit den Herrn *Oppel* und *Liboſchitz* unternommene gemeinſchaftliche Bearbeitung der Anatomie und Naturgeſchichte der Amphibien, und die zu dieſem Behufe angeſtellten Zergliederungen einer groſsen Anzahl ſolcher Thiere, haben mir Gelegenheit gegeben die Bemerkung zu machen, daſs der Bau derſelben in vieler Hinſicht noch wenig erkannt iſt. Ein dafür zeugendes Beiſpiel liefert der Blinddarm. Alle neueren, und ſelbſt mehrere der ausgezeichnetſten Zootomen und Phyſiologen, ſprechen den Amphibien, mit

1) Obige Abhandlung wurde mir von dem trefflichen Verfaſſer eingeſandt, nachdem die in dem 2ten Hefte dieſes Bandes enthaltne meinige, über den Darmkanal der Amphibien, ſchon *abgedruckt*, das Heft aber *noch nicht ausgegeben war*. Erſteres auſser Zweifel zu ſetzen, ſtellte ich dem Herrn Verfaſſer ſogleich den betreffenden Bogen und einen Abdruck der Abbildungen vorzüglich auch deshalb zu, weil auch der Druck des Intelligenzblattes ſchon zu weit vorgerückt war, als daſs der Aufſatz noch in dem zweiten Hefte hätte erſcheinen können. Ich brauche nicht zu bemerken, daſs beiden Verfaſſern die gegenſeitige, völlig unabhängige Beſtätigung ihrer Erfunde nur höchſt angenehm ſeyn kann. Da, wo wir von einander abweichen, werden entweder wir ſelbſt, oder ein Dritter ſehr leicht bald das Rechte ausmitteln.

M.

Ausnahme des Leguans, den Blinddarm ganz ab. Gegen dieſe irrige Behauptung führte ich bereits vor mehreren Jahren das Vorkommen des Blinddarms im Drachen an, welchen ich in meiner Monographie dieſer Gattung beſchrieben und abgebildet habe, und dagegen ſprechen nun auch folgende von mir angeſtellte Unterſuchungen.

Obgleich Herr *Cuvier* [1]) das Daſeyn des Blinddarms beim Leguan zuerſt dargethan hat, ſo hat er jedoch den merkwürdigen inneren Bau dieſes Darmſtücks nicht angegeben, und daher will ich denſelben hier beſchreiben. Der von mir zergliederte gewöhnliche amerikaniſche Leguan (Lacerta Iguana L. Iguana tuberculata Laur.) war ausgeſtreckt von der Schnauze bis zur Spitze des Schwanzes 1 Fuſs und $9\frac{1}{2}$ Zoll lang, und von der Schnauze bis zur Mündung des Afters 5 Zoll und 4 Linien. Die Speiſeröhre, deren innere Haut mehrere Längenfalten bildete, ging allmählich weiter werdend in den Magen über. Dieſer hatte die Geſtalt eines langen von oben nach unten, oder eigentlich der horizontalen Stellung des Thieres nach, von vorn nach hinten, enger werdenden Schlauchs, welcher von der linken gegen die rechte Seite gekrümmt war. Ein blinder Sack war nicht vorhanden. Die Wände des Magens waren häutig, wurden jedoch gegen das Pförtnerende hin merklich dicker und muskulöſer, ſo dafs ſie am Endſtücke des Magens faſt eine Linie im Durchmeſſer hatten. Im untern Theile bildete die Schleimhaut mehrere Längenfalten. Da wo der Magen in den dünnen Darm überging befand ſich ein wahrer Pförtner in Geſtalt einer kleinen kreisförmigen, mit einer Oeffnung

1) Anat. comparée. T. 3. p. 470. Diviſion des Inteſtins dans le reptiles. „L'iguana eſt le ſeul des animaux de cette claſſe où nous avons obſervé un véritable coecum.

unteres enges Ende sich gegen den dünnen Darm umbog. Der Magen war 2 Zoll 1 Linie lang, und sein Querdurchmesser betrug in der Mitte, wo er am weitesten war, 6 Linien. Seine Wände nahmen allmählich von oben nach unten an Dicke zu. Zwischen dem Magen und dem dünnen Darm befand sich, wie im Leguan, ein wahrer kreisförmiger Pförtner. Im Magen bemerkte ich einige kleine Käfer, Reste von Heuschrecken und eine Biene. Der 3 Zoll 8 Linien lange und successiv enger werdende dünne Darm machte mehrere Krümmungen und mündete in einen Blinddarm ein. Die Stelle, wo die Einmündung Statt fand, war ungemein enge und hatte die Gestalt einer rundlichen, mit einem vorspringenden wulstigen Rande umgebenen Oeffnung. Dennoch muss sie sehr ausdehnbar seyn, weil sich in dem Blinddarm und Mastdarm grosse Stücke von Käferflügeln, Köpfen und Flügeldecken vorfanden. Der 10 Linien lange, mit einem grosen abgerundeten blinden Sack versehene Blinddarm hatte fast die Gestalt einer Retorte, und ging etwas gekrümmt und enger werdend in den Mastdarm über. An der verengten Stelle waren die Wände merklich dicker als am blinden Sack, und die innere Haut bildete gegen 20 vorspringende Längsfalten. Im Blinddarm fand ich Reste von Insekten und ein schmales, lancettförmiges Blättchen, welches noch seine grüne Farbe hatte. Es ist dieser angegebenen Bildung nach wohl nicht zu bezweifeln, dass auch hier der Blinddarm die Stelle eines Behälters vertritt, in welchem die noch nicht verdauten Reste eine Zeit lang zurückbleiben, um möglichst assimilirt zu werden.

In einem 2 Zoll 6 Linien langen kleinen Chamäleon vom Kap der guten Hoffnung (Chamaelēōn pūmilus s. capensis) hatte der Magen die Gestalt eines engen länglichen Schlauchs, dessen Ende von der linken gegen die

die rechte Seite gekrümmt war. Vor dem Eintritt in den dünnen Darm bildete er noch eine kleine Erweiterung. Eine wahre kreisförmige, vorſpringende Falte vertrat die Stelle des Pförtners. Der ſehr weite, von oben nach unten merklich enger werdende, zwei Zolle lange dünne Darm mündete in den 10 Linien langen Blinddarm ein, der ſich gegen den Maſtdarm hin trichterförmig verengte und eine ſtarke Krümmung bildete. Mehrere Längsfalten der innern Haut befanden ſich an der Stelle, wo der Blinddarm in den Maſtdarm überging. Der Blinddarm war mit Reſten von Inſekten angefüllt.

In einem 6 Zoll 4 Linien langen dreizehigen Seps (Seps tridactylus) fand ich den Magen ſehr lang und eng. Die Stelle des Pförtners wurde durch einige vorſpringende Längenfalten vertreten. Der Magen enthielt eine noch unverdaute und eine halb verdaute Spinne, nebſt zwei Eierſäcken dieſer Thiere. Der 1 Zoll 11 Linien lange dünne Darm bildete einige Krümmungen, und mündete in einen 2 Linien langen Blinddarm ein, der nach unten mittelſt eines engen gekrümmten Darmſtücks mit dem Maſtdarm in Verbindung ſtand. Der Blinddarm enthielt Reſte von Inſekten. So iſt alſo auch bei dieſen beiden letzteren Thieren die Aehnlichkeit des Blinddarms mit einem Magen und die zuvor angegebene Beſtimmung deſſelben nicht zu verkennen.

Bei mehreren anderen eidechſenartigen Amphibien, namentlich Arten der Gattung Crocodilus, Lacerta, Stellio und Gecko habe ich keinen Blinddarm gefunden, eben ſo wenig bei Schlangenarten der Gattungen Coluber, Vipera, Crotalus, Boa, Anguis, Amphisbaena und Caecilia, und bei den froſchartigen Amphibien der Gattungen Rana, Bufo, Hyla, Salamandra und Proteus. Dagegen habe ich wieder einen wahren Blinddarm in der griechiſchen Schildkröte (Teſtudo graeca) beobachtet. Der dünne Darm mündet in den ſehr weiten dicken

Darm ein, welcher an ſeinem Urſprunge einen groſsen abgerundet vorſpringenden Sack bildete. An der Stelle der Einmündung des dünnen Darms befand ſich eine rundliche wulſtige Grimmdarmsklappe. Die Wände des blinden Sackes waren ſehr anſehnlich dick, und wurden nach unten, wo der Blinddarm trichterförmig in den Maſtdarm übergeht, merklich dünner. In dieſem einem Blinddarm ähnlichen Stücke, welches bei den Landſchildkröten auch von *Caldeſi* [1]) und *Blaſius* [2]) beſchrieben worden iſt, fand *Redi* [3]) eine groſse Menge kleiner Würmchen, die ich ebenfalls in drei griechiſchen Schildkröten bemerkt habe, und die als eine beſondere Art der Gattung Aſcaris, unter dem Namen Aſcaris Teſtudinis aufgeführt werden müſſen. In den Meerſchildkröten iſt kein Blinddarm vorhanden, ſondern der dünne Darm geht allmählich weiter werdend in den dicken Darm über. So fand ich es in einer Teſtudo caretta, und damit ſtimmen die anatomiſchen Unterſuchungen der Rieſenſchildkröte von *Plumier* überein.

V.

Beſchreibung eines zweiköpfigen Mädchens. Von Klein.

Zuſammengewachſene Zwillinge ſind zwar nicht unter die Seltenheiten zu rechnen, aber gerade dieſe Art von Ineinanderſchiebung, wie ſie ſich bei den zu beſchreibenden vorfindet, gehört unter die ſeltnern, und ver-

1) Oſſervaz. anat. intorno alle Tartarughe. Firenz. 1687. 4. Tab. 4. Fig. 3.

2) Miſcellanea anatomica p. 274. und Anat. Animal. Tab. 30. Fig. 5.

3) Oſſervazioni intorno agli Animali viventi, che ſi trovano negli Animali viventi. p. 126.

dient daher immer einer Bekanntmachung. Dieſes ſeltene Stück ziert das königliche Naturalienkabinet, und ich freue mich, durch die Beſchreibung dieſer Mifsgeburt aufmerkſam darauf machen zu können. Leider erhielt ich es in einem Zuſtande, welcher eine genauere anatomiſche Unterſuchung nicht erlaubte, theils hatte es ſchon mehrere Zeit in Branntwein gelegen, theils waren beide Wirbelſäulen und Bruſtknochen gebrochen, und dadurch die inneren Theile zerriſſen, ſo daſs von Einſpritzen, von Nervenunterſuchung u. ſ. w., die Rede nicht ſeyn konnte, theils fiel die Unterſuchung in den heiſſeſten Sommer, und muſste auch aus dieſem Grunde beeilt werden. Doch iſt, was ich liefern kann, immer noch wichtig genug.

Maria Kochin von Schernbach, Freudenſtädter Oberamts, zwei und dreifsig Jahr alt, mittlerer Statur, mehr hager, und nach denen, während ihrem vierzehnjährigen Eheſtand, gleich den Stärkeren unternommenen Geſchäften und Feldarbeiten, ſtark und kraftvoll, hatte in dieſer achten Schwangerſchaft, auſser den Beſchwerlichkeiten eines gröſsern, geſpanntern, der Empfindung nach laſttragenden Leibes, welcher ihr öfters den Gedanken einer Zwillingsgeburt rege machte, keine Krankheit. Sie arbeitete bis zu ihrer Niederkunft, nur mühſamer und beſchwerlicher, als bei jenen zuvor gehabten ſieben Schwangerſchaften.

Vierzehn Tage vor ihrer Geburtsrechnung trat das Kind, unter dem kurz zuvor angefangenen Geburtsgeſchäft, mit den Füſsen in die Geburt, und wurde auch in Kurzem unter Ausfluſs einer Menge Fruchtwaſſer bis an den Kopf geboren, dieſer blieb aber trotz ihrer äuſserſten Anſtrengung, trotz der Hülfe der Hebamme und dreier anderer Weiber, fünf Stunden lang

ſtecken, bis ein Geburtshelfer von Pfalzgrafenweiler herbeigerufen wurde, welcher es endlich mit groſser Anſtrengung, wie begreiflich, todt zur Welt brachte. Sie bekam hierauf eine Art Kindbettfieber, wurde aber bald wieder vollkommen hergeſtellt u. ſ. w.

So weit der Bericht des Phyſicus.

Das Kind, ein ſehr wohlgenährtes *Mädchen*, auf deſſen Rumpf *zwei Köpfe mit getrennten Hälſen* aufſaſsen, hatte nur zwei Arme, und zwei Beine. Es ſchien, die Natur hatte zwei Mädchen, gerade nebeneinanderliegend, eines in die Seite des andern eingeſchoben, die Köpfe aber freigelaſſen, ſo daſs nur beide äuſsere Hälften übrig blieben, wodurch ein ungewöhnlich breiter Rumpf gebildet wurde. Daher gehört dieſe Miſsgeburt unter die ſeltnern ihrer Art, indem bei den andern, meiſtens eine oder die andere Extremität mehrfach vorhanden iſt. Der rechte Kopf iſt, wie vielleicht jedesmal, gröſser als der linke, und hat (welches bei Miſsgeburten jeder Art ſo oft vorkommt) einen ſogenannten Wolfsrachen. Beide Köpfe ſind an der innern Seite, mit welcher ſie ſich berühren, ſehr plattgedrückt. Die Hälſe ſind bis an das untere Drittheil von einander getrennt.

Die Bruſt im ganzen Umfang, und das Becken haben mehr Capacität, als gewöhnlich. Das rechte Bein ging in einen Klumpfuſs über.

Die Länge des Kindes betrug neunzehn Zoll.

Das Gewicht war ſieben Pfund Civ. Gew.

Der Querdurchmeſſer beider Köpfe zuſammen hielt ſechs Zoll.

Die Schulternbreite fünf und einen halben Zoll.

Das Becken war drei und einen Viertelzoll breit.

Die Nabelschnur hatte, wie gewöhnlich, nur eine Pulsader und zwei Blutadern.

Aus dem sehr breiten Brustknochen ging vom obern Rande ein Knöchelchen in der Mitte in die Höhe, an welches sich die innern, am untern Drittheil in Eins zusammenfliessenden Musculi sternocleidomastoidei anhefteten. Die Sternohyoidei gingen in der Mitte bogenförmig in einander über. Bei Eröffnung des Unterleibes kam sogleich *eine einfache*, aber sehr grosse *Leber* zum Vorschein, nur mit *einer Gallenblase*, (gewöhnlich sind es bei solchen Missgeburten zwei, wenn die Leber einfach ist,) aber *zwei* lobulis Spigelii. Jeder Kopf hatte seinen eigenen Schlund, welcher auf beiden, sich immer mehr nähernden Wirbelsäulen (von welchen weiter unten) von jeder Seite durch das Zwerchfell, welches gewöhnlich gebildet war, in den Unterleib trat, und jeder in einen *eigenen Magen* sich endigte. Der linke war weit gröfser und lag sogleich mehr in der Mitte und gegen die linke Seite zu Gesichte, der rechte kleinere lag hinter dem vorigen, mehr in der Tiefe der rechten Seite zwischen beiden lobulis Spigelii. Jeder Magen ging in ein aufsteigendes *Duodenum* über, jedes von diesen bald stark umgebogen in ein abwärts steigendes, aber sogleich näherten sich diese, und flossen über der Papille des pankreatischen und Gallengangs in einander. Eine Klappe, durch den spitzen Winkel dieses Zusammenflusses entstanden, hinderte den Rücktritt in jeden Magen.

Der so in einen zusammengeflossene Zwölffingerdarm bildete nur ein grosses Circumvolut von *Jejunum* und *Ileum*, welches sich endlich in ein ungeheures, den ganzen Unterleib beinahe anfüllendes *Coecum*, gerade in der Nabelgegend, endigte. Hier hörte der Darmkanal von oben herab eigentlich mit einem grosen blinden Sack auf, an welchem aber kein wurmförmiger

Fortsatz zu bemerken war. Alles dieſes, beſonders aber der groſse blinde Sack, war mit eigentlichem Kindspech angefüllt.

Jeder Magen hatte ein *Netz*, das vom gröſseren, vorne liegenden lag über die Gedärme, jenes vom rechten kleineren war gegen die Leber zu verſchoben. Aber nur an dem linken hing eine eben nicht gröſsere *Milz*, der rechte Magen hatte keine. Dies beſtätigte *Hallers* Behauptung, daſs ſich bei dergleichen Miſsgeburten die Anzahl der Milzen nach der Leber und nicht nach dem Magen richte. Da ſich hier beide Zwölffingerdärme *über* dem Eintritt des Gallengangs vereinigten, ſo bedurfte es in dieſem Falle weder zweier Gallenblaſen, noch einer Theilung des Gallengangs, wie es ſonſt ſich zeigte.

Nun fand ſich aber noch ein Theil des Darmkanals, welchen man nothwendig von unten verfolgen muſs. Der *Maſtdarm* nämlich, welcher in ſolchen Fällen gewöhnlich geſchloſſen iſt, hier aber offen war, ging in ein ſehr zuſammengezogenes enges *Colon* über, welches nach einigen wenigen Windungen in zwei Aeſte ſich theilte, und leicht gewunden bald in beiden ſich blind endigte. Dieſe beiden blinden Endigungen lagen mittelſt eines leichten Zellgewebes auf obigem groſsen blinden Sack angeheftet, ohne irgend eine andere Gemeinſchaft mit ihm zu haben. Dieſer Theil des Darmkanals enthielt kein Meconium, ſondern war mit einem dicken röthlichen Schleim angefüllt.

Es fanden ſich nur zwei, aber viel gröſsere *Nieren*, und die *Nebennieren* waren noch einmal ſo groſs als gewöhnlich. So war auch die einfache Urinblaſe ſehr groſs.

Merkwürdig war ebenfalls das Zuſammenflieſsen der *Geſchlechtstheile*. Ein von der linken Seite herkommendes *Hymen* bedeckte zwei *Scheideneingänge*,

beide *Scheiden*, welche in der Mitte ganz durch eine Haut von einander getrennt waren, führten zu *zwei Muttermünden*, deren jeder mit einem eigenen Mutterhals in sie hervorragte, aber diese bildeten nur eine *einzelne Gebärmutter*, welche dennoch in der Mitte von einander getrennt war, und nur von aufsen einfach schien, auf jeder Seite nur einen *Fruchtgang*, und nur einen *Eierstock* hatte. Durch dieses Zusammenfliefsen zweier Gebärmütter in eine, wurde diese, und somit auch das Becken viel breiter, als sie sonst bei neugebornen Kindern gesehen werden.

So viele Merkwürdigkeiten der Unterleib auch darbot, so viele und noch bedeutendere fanden sich in der Brust.

Jeder Kopf hatte seine eigene *Luftröhre*, welche sich in ihre Lunge vertheilte. In der rechten und in der linken Seite nämlich lag ein grofser, in viele Lappen eingekerbter *Lungenflügel*, in der Mitte, hinter dem Herzen, füllte ein dritter, ebenfalls vielfältig eingekerbter Lungenflügel, den Raum zwischen beiden Wirbelsäulen. Jede Luftröhre theilte sich auf ihrer Seite in die Lungen, und in den hintern dritten Theil derselben, so dafs dieser letzte gleichsam gemeinschaftlich war.

Die *Thymusdrüse* bildete einen, von einer Luftröhre zu der andern über das Herz gehenden grofsen Bogen.

Ein Mediastinum trennte beide Lungenflügel, und in diesem lag das *Herz*, gerade in der Mitte, mit der Spitze nach unten, in einem Herzbeutel eingehüllt. Es schien, als wären zwei auf, neben und hinter einander gelegt, so dafs das rechte von dem linken gröfstentheils bedeckt wurde. Seine Grundfläche hatte eine tiefe Einkerbung, auf welcher ein Blutadersack mit drei Herzohren aufsafs. Ueber die vordere Fläche

ging eine tiefe, das rechte vom linken Herzen unt
ſcheidende Linie.

Alle *Blutadern* endigten ſich in jenen lungen Bl
aderſack, die untere Hohlader, in den untern hinte
Theil deſſelben, und alle andern Blutadern vom Kop
Hals oder Bruſt, begaben ſich von den Seiten in ein
obere groſſe Hohlader, welche dadurch in jenen lange
in der Axe liegenden Sack ausgedehnt wurde. Zuer
nahm ſie (um nur die Hauptäſte zu bemerken) di
innern jugulares von beiden Köpfen auf, alsdann meh
rere von beiden ziemlich groſſen *Schilddrüſen*. Di
äuſſern jugulares nahmen die *axillares* und *mammariae*
auf, und kamen in einen beträchtlichen Aſt zuſam
men, welcher aufwärts ſteigend ſich in jenen Sack endigte.
Als hätte dieſer aufſteigende Aſt nicht alles aufnehme
können, erhielt das Uebrige noch ein anderer gerade her
über in den untern Theil dieſes Sackes ſich endigender
Aſt. Dies war auf beiden Seiten ſich ziemlich gleich.
Die Lungenblutadern ergoſſen ſich, auf beiden Seiten
mehrere an der Zahl, in den untern Theil auf der hin
tern Seite, gerade in den Sack. Dieſer Sack endigte ſich
in eine Art *Atrium* mit drei herzohrenförmigen Aus
dehnungen, welches gerade auf der Grundfläche des
Herzens aufſaſs, jenen Sack rings umgab, aber durch
keine Scheidewand getheilt wurde, ſondern nur eine
Höhle bildete. Dadurch wurde alles Blutaderblut gleich
förmig in die *beiden Ventrikel* gedrückt, auf deren Mün
dungen das Atrium aufſaſs. Den Rücktritt hinderten
die an ihnen angebrachten gewöhnlichen Klappen. Die
beiden Ventrikel lagen zur Hälfte auf einander, der
rechte kleinere halb bedeckt von dem linken gröſsern,
hinter demſelben, deſſen Klappe auch viel gröſser war.
Das rechte Herz verſah den rechten Kopf, Arm, den
obern Theil der Bruſt, nebſt den rechten Lungen, mit
Pulsadern, das linke eben ſo die linke Hälfte. Aus

dem *rechten* ging das Blut in eine grofse Aorta, der Rücktritt wurde durch drei halbmondförmige Klappen verhindert. Neben ihr öffnete sich eine kleine Lungenpulsader, deren Mündung nur mit einer halbmondförmigen Klappe verschlossen war. Ein grofser hervorstehender Trabes war zwischen beiden Mündungen, und gab dadurch dem Austritt des Blutes eine getheilte Richtung. Die so viel kleinere Lungenpulsader bedurfte gegen die sehr grofse Aorta keines Botallischen Ganges auf dieser Seite.

Vom linken Ventrikel wurde das Blut in eine sehr grofse Lungenpulsader getrieben, welche wegen ihrer Gröfse drei halbmondförmige Klappen hatte, und bald einen Botallischen Gang abgab. Ein noch viel gröfserer Trabes trennte diese Mündung von derjenigen der Aorta, welche ebenfalls durch drei halbmondförmige Klappen verschlossen wurden. Die weitere Haupteintheilung der Gefäfse war folgende — der Zustand der kleinen Leiche erlaubte keine genauere Untersuchung.

Aus dem Winkel des *rechten Herzens*, mehr auf der hintern Seite, kam die kleine *Lungenpulsader*, welche sich bald in die rechte Lunge und in den rechten Theil der hintern Lunge verästelte, aber nirgends in Verbindung mit der Aorta stand, welches ihr geringer Diameter auch nicht nöthig machte.

Ueber ihr, ganz im Winkel, kam eine grofse bogenförmig in die Höhe steigende *Aorta* zum Vorschein, aus deren oberm Bogen bald eine *Carotis sinistra* und *dextra* neben einander für den rechten Kopf abgingen. Nachdem sich der *Nervus recurrens* um den Bogen geschlungen hatte, entsprang unter einem sehr geraden Winkel die *rechte Vertebralis*, und sogleich nach aufsen die *Subclavia* und *innere Mammaria*. Nun bog sich die Aorta um die Luftröhre stark gegen die Axe, und gab auf dem innern Bogen noch eine, etwas beträcht-

lichere als die obige Lungenſchlagader ab, welche ſich, wie jene, in die rechte Lunge und den rechten Theil der hintern Lunge vertheilte. Durch dieſe letzte Abgabe verlor ſie ſehr viel am Durchmeſſer, ſo daſs ſie nun als eine dünne Pulsader erſchien, ſich ganz gegen die Axe wendete, und, nachdem noch einige Intercoſtales von ihr entſprungen, über dem Austritt aus dem Zwerchfell unter einem ſehr ſpitzen Winkel, in die linke weit voluminöſere Aorta überging.

Aus der linken Carotis ging die *linke Vertebralis* ab.

Aus dem äuſserſten linken Winkel des Herzens ging ſogleich eine ſehr groſse *linke Lungenſchlagader* ſchief in die Höhe, welche ſogleich ſich in die linke Lunge vertheilte. Rechts waren es zwei kleinere, hier nur eine, aber deſto gröſsere Schlagader, daher gab auch dieſe bald einen *groſsen Botalliſchen Gang* in die Aorta, wodurch ſie die Hälfte ihres Durchmeſſers verlor, hingegen hatte jene der andern Seite keine Verbindung mit der Aorta.

Ueber der Lungenſchlagader, mehr gegen die Axe, ſtieg eine eben ſo groſse, oder noch gröſsere linke *Aorta*, welche in gerader Richtung zuerſt die *rechte Carotis* und dann die *linke* für den linken Kopf abſchickte, deren jede bald die *Vertebralis* abgab. Hierauf bog auch dieſe ſich ſchnell um die Luftröhre gegen die Axe, nahm an dem innern Bogen den Botalliſchen Gang auf, und gab am äuſsern Rand die linke *Subclavia* ab. Zwiſchen dieſen beiden ſchlug ſich der linke *Nervus recurrens* um ſie, nun ſenkte ſie ſich hinter der linken Lunge ſtark gegen die Axe herunter, gab die Intercoſtales ab, nahm nun die rechte Aorta auf, und gewann dadurch an Durchmeſſer. So ſtieg ſie durch das Zwerchfell in den Unterleib, wo aber ihre

weiteren Veräſtelungen nicht unterſucht werden konnten. Sollte der Unterſchied in der Gröſse der Köpfe vielleicht darin zu ſuchen ſeyn, daſs der rechte eine eigene, den Carotiden im Durchmeſſer ähnliche Vertebralis erhielt, während in dem linken von den nicht gröſseren Carotiden viel kleinere Vertebrales abgegeben wurden? War dieſes immer der Fall, da der rechte Kopf immer gröſser als der linke gefunden wurde?

Der *Schlund* ging auf jeder Seite hinter der Luftröhre zwiſchen der hintern und der ſeitlichen Lunge herunter.

Das Merkwürdigſte am *Skelet* iſt: der kleinere linke Kopf iſt von dem gröſseren rechten auf der innern Seite ganz platt gedrückt, die beiden *Wirbelſäulen* laufen völlig getrennt neben einander von der Bruſt an, bis wohin ſie wegen der Durchmeſſer der Köpfe entfernter waren, und endigen ſich in zwei in einander geſchmolzene *Kreuz-* und *Schwanzbeine*. Hierdurch wird nothwendig das *Becken* gröſser, theils wegen des breiteren Kreuzknochen, theils wegen der wahrſcheinlich dadurch verurſachten gröſsern Breite der Schambeinvereinigung. Auſser dieſem findet ſich aber nichts Widernatürliches an demſelben.

An dem *Bruſtkaſten* iſt, auſser daſs er durch zwei Wirbelſäulen unumgänglich eine gröſsere Capacität erhalten, daſs eben dadurch auch das Bruſtbein noch einmal ſo breit werden muſste, nichts abweichendes zu bemerken. Es finden ſich auf jeder Seite zwölf *Rippen*, auf jeder Seite nur ein *Schulterblatt*, auch nur ein, doch etwas längeres *Schlüſſelbein*, und eine obere Extremität. Nur das *Bruſtbein* wurde viel breiter, und an ſeinem obern Rande ſteigt ein längliches dünnes Knochenſtück in die Höhe, als wahrſcheinlicher

Erſatz für die zwei fehlenden Schlüſſelbeine, welche hier, wie ſo viele andere Organe, in eins floſſen, und an welches ſich die innern Sternocleidomaſtoidei hefteten.

Wahrſcheinlich wurde auch das Bruſtbein durch in einander Flieſsen beider noch einmal ſo breit.

Am merkwürdigſten iſt der Raum zwiſchen beiden Wirbelſäulen ausgefüllt. Als wären es die Reſte der Rippen, ſo gehen dreizehn bogenförmige, platte, immer kleiner werdende Stäbe, von dem ſiebenten Halswirbel bis zum zwölften Rückenwirbel der einen Wirbelſäule zum andern. Von der Mitte an, je näher ſich beide Wirbelſäulen kommen, bilden ſie wahre Dornfortſätze nach hinten, gerade als wären dieſe Bögen durch das Zuſammentreten nach auſsen und hinten gedrückt worden.

Der erſte bogenförmige Stab iſt vielleicht als ein Reſt der Schulterblätter anzunehmen.

Die gröſste Aehnlichkeit in jeder Hinſicht mit dieſen Zwillingen, haben die von *Lemery* in Hiſtoire de l'academie royale des Sciences année 1724. p. 44. und *Prochaska* annotat. acad. faſc. 1, p. 49.

VI.

Zweiter Nachtrag zu Nitzsch's Abhandlung über die Bewegung des Oberkiefers der Vögel.

Ungefähr zu derſelben Zeit, als ich die, im zweiten Bande dieſes Archivs (Seite 361.) befindlichen Beobachtungen über die Bewegung des Oberkiefers der Vögel niederſchrieb, hat Herr *Temminck* die Gattungen *Totanus*

Tringa (nicht ſo andere Genera der Scolopacinen) eine ähnliche Weiſe als ich beſtimmt, und zwar ich mit Hinſicht auf die Bewegung der Kiefer. Allein ſcheint dieſer treffliche Ornitholog nur eine ſehr dun- e und zum Theil unrichtige Vorſtellung von dieſem genſtande zu haben, indem er bloſs ſagt [1]); daſs die nabelſpitze bei den Totanis von ſolider Subſtanz, bei *Tringis* und *Scolopacibus* aber weich und biegſam und daſs die weiche Subſtanz des, zur Seite mit skeln verſehenen Schnabels die letztern Vögel in nd ſetze ihr Futter durch Taſten zu finden; — eine bachtung, welche ihm vom verſtorbenen *Leisler* getheilt ſey. Ich habe kaum nöthig zu bemerken, weder durch die bloſse Weichheit noch durch Mus- ein Taſtorgan bedingt werden kann, daſs die an- lichen Seitenmuskeln des Schnabels durchaus nicht handen ſind, und daſs die Biegbarkeit der Schnabel- ze (Oberkieferſpitze) an ſich von geringer Bedeutung würde, wenn ſie nicht mit derſelben Hebelmaſchine, welche bei allen Vögeln den Oberkiefer bewegt, in Be- ziehung ſtände, und hier das wirkliche Surrogat der ſonſt gewöhnlichen Biegung der Oberkieferwurzel wäre, wie ich dieſes zuerſt gezeigt habe.

Da ich übrigens in jener Abhandlung bemüht war, die Stellung des Biegungspunktes des Oberkiefers im Allgemeinen für alle Vögel zu beſtimmen, dieſes aber damals in einigen Fällen aus Mangel an Gelegenheit zu genauer Unterſuchung nicht mit gehöriger Sicherheit geſchehen konnte, ſo füge ich jetzt einige ſpätere Beobachtungen, welche vorzüglich Gattungen der Scolopacinen oder ſchnepfenartigen Vögel betreffen, nachträglich hinzu.

---

1) *Temminck* Manuel d'ornithologie. à Amſterdam 1815. p. 411.

Die Gattungen *Recurvirostra* und *Haematopus* habe ich unlängst frisch untersucht, und bin nun im Stande, ihre Oberkieferbewegung, worüber ich früher nur Vermuthungen äussern konnte, bestimmt anzugeben. Indem ich durch eine vielseitige Untersuchung und Vergleichung des innern Baues der *Recurvirostra* (*Avocetta*) überzeugt ward, dass diese Gattung nothwendig neben den *Totanis* stehen muss, so fand ich auch ihre Oberkieferbewegung der der Gattung *Totanus* insofern analog, als der Biegungspunkt hier nicht weit von der Stirn anfängt; allein er erstreckt sich so weit nach vorn über die Nasenlöcher hin, dass seine Gränze, eben durch diese weite Ausdehnung, unbestimmbar wird, und bei der Erhebung des Oberkiefers blofs eine stärkere Krümmung des ganzen Theils zu erfolgen scheint. Beim *Haematopus* (*ostralegus*) hingegen fand ich den Oberkieferrücken vor den Nasenlöchern, in weiter Entfernung von der Stirn, aber durchaus nicht an seiner Wurzel, biegsam und beweglich; es erhebt sich also hier nur die vordere Hälfte, welche eben darum bei trocknen Vögeln dieser Gattung öfters vom Unterkiefer merklich absteht. In der Gegend, wo die Biegung geschieht, befindet sich zwischen dem Kieferrücken und der seitlichen Beingräte, also im vordern Theile des Nasenausschnittes, jederseits ein, aus lauter Querfasern bestehendes Band, welches bei allen Vögeln, die die Oberkieferspitze beweglich haben, vorhanden, hier aber von ausgezeichneter Stärke ist. Es wird dieses Band bei der Bewegung der Kieferspitze hin und her gezogen, und es hat den Zweck, bei jener Bewegung eine zu starke Biegung der seitlichen Beingräten und zu weite Entfernung derselben vom Schnabelrücken zu hindern.

Wenn die Gattung *Haematopus* sich in ihrer ganzen Organisation als den Charadrien nahe verwandt

erweiſt, ſo ſteht ihr doch die Gattung *Strepſilas* (*Tringa interpres Linn.*), welche ich jetzt als eine eigene, von den Charadrien, mit welchen ich ſie früher vereinigen zu können glaubte, auch in Hinſicht der Kieferbewegung verſchiedene Gattung anerkennen muſs, noch näher. Ich hatte die *Tringa Interpres L.* neben diejenigen Charadrien geſtellt, welche nur einen einfachen Biegungspunkt des Oberkieferrückens und zwar dieſen an der Wurzel des Kiefers haben; allein bei nochmaliger genauerer Unterſuchung finde ich die Biegungsſtelle bei dieſem Vogel zwar nicht völlig vor den Naſenlöchern, was wegen der Erſtreckung der letztern und bei der Kürze des Naſenausſchnitts nicht wohl möglich iſt, aber doch ſo weit von der Stirn und Schnabelwurzel entfernt, daſs dadurch eine wirkliche partielle Bewegung der Oberkieferſpitze bewirkt, und alſo auch von dieſer Seite die nähere Verwandtſchaft zwiſchen *Strepſilas* und *Haematopus* beſtätigt wird.

Von der Gattung *Phalaropus Latham.* hat *Cuvier* [1]) meines Wiſſens zuerſt bemerkt, daſs ſie in zwei zerfallen muſs, von denen die eine, *Lobipes* von *Cuvier* genannt, im Bau der Kiefer mit Totanus übereinkömmt, die andere aber, für welche der Name *Phalaropus* beibehalten iſt, einen dem der Tringen ähnlichen Schnabel hat. Es iſt daher ſehr wahrſcheinlich, daſs die letztere, mir nicht aus eigner Anſicht bekannte Gattung, deren Repräſentant *Phalaropus platyrrhynchus Temm.* oder *Tringa lobata Linn.* iſt, auch in der Kieferbewegung den wahren Tringen gleiche, und meine über *Phalaropus* früher geäuſserte Vermuthung hat demnach nur für die Gattung *Lobipes Cuv.*, welche durch *Phalarop. Hyperboreus Temm.* oder *Tr. Hyperbure L.* dargeſtellt wird,

1) Le regne animal T. I. Par. 1817. p. 491 und 495.

ihre Gültigkeit, indem hier allerdings, wie ich bei wiederholter Beobachtung finde, der ganze Oberkiefer beweglich ist.

Da ich die *Tringa platyrrhyncha Temminckı* oder den *Numenius pygmaeus Lath.* in meiner Abhandlung nicht erwähnt habe, dieſer kleine ſonderbare Vogel aber eine ſelbſtſtändige Gattung, zu der ihn auch *Koch* [1]) unter dem Namen *Limicola* erhoben hat, zu bilden ſcheint, ſo kann ich nicht unbemerkt laſſen, daſs er (nach der Schnabelbildung eines ausgeſtopften Exemplars zu urtheilen) in der Kieferbewegung mit den Tringen und Schnepfen übereinſtimmt, und, wie dieſe, nur die Oberkieferſpitze bewegt.

Manche Arten der Scolopacinen, welche ich erſt nach der Erſcheinung meiner Abhandlung beobachtet habe, als die *Limoſa Meyeri, Lim. rufa Leisleri. Tringa maritima (violacea) Montagu, Totanus ſtagnatilis Bechſt.*, *Charadrius albifrons Meyer* und andere, beſtätigten nur das, was über die Kieferbewegung ihrer reſpectiven Genera dort geſagt iſt.

Was endlich die Gattung *Trochilus* betrifft, ſo bemerke ich jetzt, daſs die bei gewiſſen Arten z. B. bei *Trochilus melliſugus* gewiſs vorhandene Beweglichkeit der Kieferſpitze bei manchen andern Arten vermuthlich nicht Statt findet. Leider habe ich von letztern nur wenige und theils ſchlecht conſervirte, theils zu junge, und daher nicht beſtimmbare Exemplare zur Hand; allein ich zweifle nicht, daſs ſich bei ferneren genaueren Unterſuchungen der *Kolibris* richtige und bisher ungeahndete generiſche Differenzen ergeben werden, bei welchen die Bewegungsart des Oberkiefers ſehr in Betracht kommen dürfte.

1) S. die Säugthiere und Vögel *Baierns*. Nürnberg 1816. S. 316.

VII.

Chemiſche Analyſe der Eier der Coluber natrix. Von Herrn Brande in Hannover.

Die Haut der Eier iſt der innern Haut der Hühnereier ſehr ähnlich; doch iſt ſie ſtärker als dieſe. Unter dem Mikroſkop zeigten beide dieſelbe Textur.

Durch Kochen mit Waſſer wird die Haut der Eier nicht merklich verändert. Wird ſie mit Eſſigſäure übergoſſen, ſo entſteht eine ſchwache Luftentwicklung, die Haut ſchwillt an und wird gallertartig. Die eſſigſaure Flüſſigkeit läſst mit Ammoniak phosphorſauren Kalk fallen, und wenn dieſer abgeſondert iſt, ſo fällt kleeſaures Ammoniak kleeſauren Kalk. Magneſia und Eiſen konnten nicht entdeckt werden.

In heiſser Kalilauge löſt ſie ſich langſam bis auf einen kleinen Rückſtand auf, und die Flüſſigkeit verhält ſich wie eine Auflöſung des Faſerſtoffs in jenem Alkali.

Aus dieſen Verſuchen geht hervor, daſs die Haut dieſer Schlangeneier eine überwiegende Menge von Faſerſtoff und kohlenſauren und phosphorſauren Kalk enthalte. Die unterſuchte Menge war zu gering, um das gegenſeitige Verhältniſs dieſer Subſtanzen ausmitteln zu können.

Die Eier ſelbſt enthalten zwei Flüſſigkeiten. *Eine* derſelben umgiebt den Keim des künftigen Thieres unmittelbar; ſie hat das Anſehn des Eiweiſses der Hühnereier; ihre Menge iſt ſo gering, daſs es nicht gelang ſie abzuſondern. Die *andere* füllt den übrigen Raum des Eies; ſie iſt milchähnlich, hat die Conſiſtenz der Buttermilch, beſitzt in einem hohen Grade den Geruch des friſchen Eiweiſses und färbt den Veilchenſaft grün.

Von 4 Eiern wurden 200 Gran Flüſſigkeit durch Leinwand gedrückt. Das Durchgelaufene geſtand nach einigen Minuten zu einer etwas gelblichen Gerinnung. Dies Coagulum wurde mit Waſſer gerieben, und die weiſse Subſtanz, welche ſich abſetzte, ausgewaſchen, zwiſchen Flieſspapier gepreſst, und bei gelinder Wärme getrocknet. Auf dieſe Weiſe wurden 19 Gran einer grünlichgelben Subſtanz gewonnen, welche die Eigenſchaften des Faſerſtoffs des Bluts beſaſs, jedoch etwas hartnäckiger der Einwirkung der Eſſigſäure widerſtand.

Die filtrirte Flüſſigkeit war ſchwer opaliſirend. Beim Erhitzen wurde die Trübung nicht merklich vermehrt. Nach gelinder Verdünſtung hinterlieſs ſie $\frac{1}{4}$ Gran feſter Subſtanz, die ſich bis auf einige bräunliche Flocken in etwas Waſſer auflöſte. Dieſe Auflöſung war ſchwach alkaliſch; Silberſalpeter verrieth darin die Gegenwart eines ſalzſauren Salzes. Zu einigen Tropfen derſelben wurde etwas Salpeterſäure geſetzt, und als hierauf ſalzſaurer Kalk zugeſetzt, und der Säureüberſchuſs durch etwas Ammoniak neutraliſirt wurde, fiel phosphorſaurer Kalk nieder. Salpeterſaurer Baryt brachte keine Trübung hervor. Die Flocken, welche der Einwirkung des Waſſers widerſtanden, waren in Eſſigſäure und Ammoniak leicht auflöslich; ſie rühren wahrſcheinlich von einigem Faſerſtoff her, der durch das Filtrum ging, und durch die vereinigte Wirkung von Luft und Wärme während der Verdunſtung einige leichte Modificationen erlitt.

VIII.

Beſchreibung eines ſeltenen miſsgeſtalteten Kindes ohne Bedeckung der Unterleibs-Eingeweide. Von Klein. Taf. VI.

Auch dieſe ſeltene Miſsgeburt beſitzt das hieſige königliche Naturalienkabinet.

Es iſt nicht unmerkwürdig, daſs Kinder, welchen ein Theil des Beckens, der untern Extremitäten und die Bauchbedeckungen fehlen, im Durchſchnitt *nicht mit dem Kopf* ſich zur Geburt darbieten, ſondern mit den hervorragenden Gedärmen, und, um mich ſo auszudrücken, mit dem Stumpf von Unterleib, während man doch gerade bei dieſen am eheſten annehmen ſollte, der um ſo viel ſchwerere Kopf und Bruſt müſsten nach unten geſenkt ſeyn. So brachte das von *Fried* (de foetu inteſtinis plane nudis extra abdomen propendentibus nato, Argent. 1760.), ſo wie das von *Herhold* (*Stark's* Archiv Stück 1. p. 34.) entbundene Kind; die Geburtshelfer in dieſelbe Verlegenheit, in welches das zu beſchreibende den ſeinigen durch ſeine Lage ſetzte. Vorläufig bemerke ich, daſs *Herhold's* Kind mit dem unſrigen die auffallendſte Aehnlichkeit unter allen aufgefundenen habe.

Das Kind wurde übrigens von der Erſtgebährenden zu Ende des achten Monats leicht geboren, gab noch ſchwache Lebenszeichen nach der Geburt von ſich (welche es vor derſelben ſehr lebhaft äuſserte) und erhielt die Nothtaufe. Die mit ihm keinen Zuſammenhang ausweiſende Nachgeburt kam eben ſo leicht.

Das äuſserſt miſsgeſtaltete Kind, ein *Mädchen*, wog nur *zwei Pfund* $3\frac{1}{2}$ *Loth* Civilgewicht. Das Geſicht hatte eine Mulattenfarbe, war ſehr gerunzelt. Der Querdurchmeſſer des Kopfes hatte 2 Zoll 5 Linien

(Paris.), der lange 3 Zoll 6 Linien, der ſchiefe 4 Zol
Der Achſelndurchmeſſer betrug 3 Zoll. Die Kopfhaa
waren ſchwarz und ziemlich lang für dieſes Alter, di
Fontanellen und Näthe ſehr weit offen; die Ohren plat
nicht knorplich, die Nägel kaum bemerkbar.

Bis an den Rand der Bruſt war das Kind woh
gebildet, an dem Rande der Rippen aber hörten die all
gemeinen Bedeckungen auf, als wären ſie weggeſchnit
ten, ſo daſs alle Eingeweide des Unterleibes, nur vo
dem Bauchfell bedeckt, entblöſst da lagen, und von
dem linken Fuſs keine Spur vorhanden war. Nur auf
der rechten Seite waren die Beckenknochen fühlbar,
auf der linken war nur das heilige Bein vorhanden, die
Beckenknochen fehlten gänzlich.

Der Rückgrath war bei dem erſten Lendenwirbel
in einem ſo ſpitzen Winkel gegen die rechte Seite ge
drückt, daſs der Trochanter des rechten Schenkels gerade
unter die rechte Achſelgrube kam, und die Rippen der
rechten Seite ganz platt gedrückt wurden. Die Länge
des Kindes betrug daher nur $6\frac{1}{2}$ Zoll (Paris), denn der
allein vorhandene rechte Fuſs war, indem die untern
Wirbel und das Becken von der linken zur rechten
Seite ganz verdreht waren, ſo gelagert, daſs der Unter
ſchenkel auf der Bruſt heraufgebogen, der Vorderfuſs
ſtark an den Unterſchenkel angedrückt, und die
Zehen ganz nach unten gerichtet waren. Durch dieſe
Lage kam die Ferſe bis an das Kinn, der rechte Ober
arm lag auf dem Schenkel auf, der Ellenbogen ruhte
in der Kniekehle, und der Vorderarm mit der Hand
war an das Geſicht hinaufgedrückt. Durch dieſe
ſonderbare Krümmung des untern Theiles des Rück
graths und Beckens kam der ganz offene After über den
Zeugungstheilen zu ſtehen, von welchen nun der Ein
gang in die Mutterſcheide der obere, und der Kitzler
der untere Theil war. Die Lippen waren ungewöhn-

lich ſtark hervorragend, aus dem After kam Kindespech hervor.

Merkwürdig iſt es denn doch, daſs bei allen dergleichen Miſsgeburten die untern Extremitäten, oder, wenn nur eine vorhanden war, dieſe, immer ſtark gegen die Bruſt gekrümmt waren, ſelbſt *Schenk* (hiſt. de Monſt. p. 84.) bildet ſein abentheuerliches Kind auf dieſe Art ab, wodurch es an Glaubwürdigkeit gewinnt. Auch fiel es mir auf, daſs bei *Herhold's* Kind, welches die meiſte Aehnlichkeit mit dieſem hat, gerade ebenfalls der linke Fuſs fehlt.

Die allgemeinen Bedeckungen des Unterleibes waren mit den Muskeln ſo abgeſchnitten, daſs ſie, von dem untern Rande der linken Rippen quer herüber an dem untern Rande der rechten Rippen ſchief unter dem rechten Fuſs neben den Zeugungstheilen vorbeigehend, bis in die Mitte des Rückgraths und von da gerade herüber bis zu den linken Rippen gänzlich fehlten, gleichſam als hätte man ſie alle mit dem linken Fuſs abgeſchält. Alle Unterleibseingeweide, Leber, Magen, Milz und ein Convolut von Gedärmen hingen nun völlig frei da, bloſs vom Darmfell überzogen, ſo aber, daſs dieſes ſie nicht in *einem* Sack einſchloſs, ſondern nur theilweiſe zuſammenhielt. Die abgeſchnittene Haut ſchien auf der rechten und hintern Seite mit dem Darmfell vernarbt, und in dieſes überzugehen. Auf der vordern und linken Seite ſchien ſie gerade erſt abgeſchnitten worden zu ſeyn, es fand ſich noch ein zerriſſenes Stück von der Haut und Oberhaut.

Das Herz ragte, bedeckt vom Herzbeutel, gröſstentheils frei hervor. Das Zwerchfell war deutlich ſichtbar. Die Leber hing am ganzen obern Rande an demſelben feſt, ihr Ligamentum ſuſpenſorium war ſehr leicht zu unterſcheiden. Sie war ſehr gröſs, und bildete einen in der Mitte eingeſchnittenen eiförmigen

Körper, welcher beinahe die ganze Breite des offene Unterleibes ausfüllte. Links unter ihr lag der Mage und die ziemlich grofse Milz, von dem Darmfell ſo über zogen, daſs ſie gleichſam einen Körper vorſtellten.

Deutlich konnte man den Gang der dünnen Gedärme verfolgen, welche bis zum Leerdarm nicht in einen Klumpen zuſammengeballt, aber eben ſo mit dem Darmfell überzogen waren. Der Leer- und Blinddarm bildeten gleichſam das unterſte Ende des Kindes, und waren vereint mit dem Darmfell überzogen, aus ihnen ſtieg ganz hinten auf der linken Seite das aufſteigende Colon bis an den fehlenden Theil der allgemeinen Bedeckungen, ging dann quer am Rande derſelben auf die rechte Seite, bildete ſo das *nach oben* ſteigende *S*, und endigte ſich durch den ebenfalls aufſteigenden Maſtdarm in den After, welcher einen ſtarken Querfinger über ihm lag.

Gerade bei dem Winkel, welchen das quergehende Colon übergehend in das *S* machte, war die rechte Niere in der Gröſse einer gewöhnlichen Bohne ſo gelagert, daſs ihre Convexität gegen die linke Seite, die Concavität gegen die rechte ſah. Die Nebenniere, beinahe noch einmal ſo groſs als die Niere, kam durch dieſe Verdrehung, da der obere Theil der Niere nach unten ſah, ebenfalls nach unten zu liegen.

Auch ſie waren, ſo wie das römiſche *S* und der Maſtdarm von einer, von den allgemeinen Bedeckungen abgehenden durchſichtigen Haut bedeckt, welche ſich an der Leber verlor.

Die linke Niere lag aufserhalb dem Darmfell unter der Milz am Rande der Rippen, wo die allgemeinen Bedeckungen zu fehlen anfingen, die Nebenniere *auf* dem obern Theil derſelben, weil dieſe hier ihre natürliche Lage hatte. Beide Nebennieren hatten einen freiſtehenden franzigen Rand, wie die Muttertrompeten.

Durch die sonderbare Umkrümmung des Beckens kam auch die Gebärmutter ebenfalls verkehrt zu stehen, so dafs ihr Grund neben der rechten Niere frei nach unten hervorragte. Gerade über der Mitte desselben hörten die allgemeinen Bedeckungen auf, überzogen aber auch diesen, wie die übrigen Theile, als eine durchsichtige, sehr starke Haut. Eine *Muttertrompete* legte sich unten an die rechte Nebenniere, die andere ging nach hinten. Wenn man eine Sonde in die *Harnröhre* einbrachte, fühlte man sie deutlich *über* der Gebärmutter, dort mufste also die *Urinblase* liegen.

Gerade von oben betrachtet sahe man also unter dem rechten Trochanter des so stark nach oben verdrehten Schenkels, die mit ihrer Spitze nach unten gerichteten Zeugungstheile, dann den nach unten gerichteten Grund der Gebärmutter, unter dieser die rechte Nebenniere und etwas von der rechten Niere; in der Mitte die grofse gespaltene Leber, links den Magen, und die Milz, und zwischen dem Magen und der Leber das hervorragende Herz, unter diesem das zusammengeklumpte Ileum und Cöcum, und zwischen diesen Convoluten den Anfang des ganz von der linken Seite gegen die rechte nach hinten und oben aufsteigenden Colon.

Meiner mir gegebenen Mühe ungeachtet fand ich schlechterdings keine Spur vom Eintritt der Nabelschnur und von den Nabelgefäfsen. Das Messer anzuwenden, war mir nicht gestattet. Den Eintritt derselben mufs man sich wohl unter der Leber denken.

IX.

E. H. Weber, Beitrag zur vergleichenden Anatomie des ſympathiſchen Nerven [1]).

Je ſeltner tüchtige Inauguralſchriften überhaupt, über theoretiſche Gegenſtände aber insbeſondere, ſind, deſto erfreulicher iſt die Erſcheinung der gegenwärtigen, deren junger Verfaſſer in ihr einen trefflichen Beitrag zum Beweiſe der Unrichtigkeit von *Lichtenbergs* Behauptung, die Anatomie ſey eine der Wiſſenſchaften, die Brod, aber keine Ehre geben, liefert. Die Zeit wird bald ganz vorüber ſeyn, wo man nur eine geiſtloſe Topographie in ihr ſieht, und jeden Verſuch, aus dem Beſondern zum Allgemeinen zu gelangen, durch die beobachtete Form das Urſächliche, welches ſie zeugte, zu ergründen, nur als Veranlaſſung zu kleinlichem Spott benutzt! Ich erfülle den Wunſch des Herrn Verf., einen Theil derſelben hier im Auszuge zu liefern, mit deſto größerm Vergnügen, da er ſie der gelehrten Welt zugleich als Beweis ſeines Wunſches, ſein Leben der Wiſſenſchaft als *Lehrer* zu weihen, vorlegt, und es dem, welcher die Wiſſenſchaft liebt, unſtreitig das angenehmſte Geſchäft iſt, *Männern, welche auf ſolche Weiſe ihre Würdigkeit dargethan haben*, die im Anfange mit Recht dornenvolle Bahn des Akademikers zu ebnen. Daſs beſonders jetzt jedes *tüchtige*, von eitelm Schein entfernte wiſſenſchaftliche Streben aus mehr als einem Grunde kräftig zu unterſtützen ſey, iſt ohne weitere Auseinanderſetzung einleuchtend.

M.

Die Schrift zerfällt in einen anatomiſchen und phyſiologiſchen Theil.

Im erſteren werden theils Unterſuchungen über das Verhalten des Nervus ſympathicus in einzelnen Thieren und Thierklaſſen gegeben, theils allgemeinere Reſultate aus der Vergleichung mehrerer Thierklaſſen unter einander mitgetheilt. Hier die Summe des anatomiſchen Theils.

---

1) Anatomia comparata nervi ſympathici. Auctore *E. H. Weber*. Med. Doct. et in Univerſ. Lipſienſi Magiſtro legente. Lipſiae 1817. c. tab. aen.

1. Bei den Saugthieren verhält sich der Nervus sympathicus im Wesentlichen wie beim Menschen, so wie ich auch bei verschiedenen Gattungen dieser Klasse wenig interessante Abweichungen finden.

Das ganglion cervical. suprem. ist bald rundlicher, wie im Kalbe, bald länglicher, wie im Schafe, Schweine und den meisten anderen, doch nie so lang gestreckt als beim Menschen. Aus seinem obern Ende tritt *die pars cephalica*, ein starker Nerv, der aus mehreren Bündeln (beim Kalbe meistens aus 4 grosen und 4 kleinen) besteht, und sich durch ausserordentliche Weichheit auszeichnet. Diese Bündel treten am Paukenknochen und Felsenbein, wo sie in einer knorplichen Masse liegen, aus einander, und gehen neben einander zwischen Carotis und vena jugul. in die Schädelhöhle ein.

1) Der erste Ast verlief beim Kalbe auf der äussern Grundfläche des Schädels zwischen Paukenknochen und der pars basilaris ossis occipitis, und wurde durch ein feines Kanälchen zum 2ten Ast des 5ten Paars, wo er eben aus der Schädelhöhle tritt, geführt. Er verlief erst ein Stück auf der Oberfläche dieses Nerven, so dass er sich mit ihm weiter vom Gehirn entfernte, dann verschmolz er ohne ein gangl. sphenopalatinum zu bilden. Er entspricht dem Nervus vidianus.

2) Der 2te Zweig gelangt auf der innern Oberfläche der Grundfläche des Schädels, neben dem gangl. trigemini vorbeilaufend, zum 2ten Ast des 5ten Paars, mit dem er erst vollkommen verschmilzt, nachdem er gemeinschaftlich mit ihm aus dem Schädel getreten ist.

3) Der 3te Ast vereinigt sich mit dem ganglio trigemini selbst. Man sieht hieraus, dass sich diese Verbindungsfäden nicht zum Gehirn hin begeben, sondern sich mit den Aesten des trigeminus mehr vom Gehirn entfernen.

4) Einige kleinere Zweige vertheilen sich im Rete mirabile, ohne jedoch mit der Gland. pituitaria die geringste Verbindung einzugehen.

5) Noch andere vermischen sich mit Fäden des Vagus plexusartig, und stehen mit dem gangl. trigemini in Verbindung.

Beim Schafe war die Vertheilung ganz ähnlich, und bei ihm stand der Nervus sympath. eben so wenig, als beim Kalbe, mit dem 6ten Paar in Verbindung.

Beim Schwein hingegen geschahe diese Verbindung gleich beim Austritt des 6ten Paars aus der dura mater. Hier wurde auch ein Fädchen bemerkt, das sich ins Innere des Gehörorgans verbreitete.

Die aus dem gangl. cervical. suprem. entspringenden Gefäszweige (nervi molles) konnten beim Kalbe bis in die Parotis, und zu den um die Zunge gelegnen kleinern Drüsen verfolgt werden. Auser jenen beständigen Zweigen des gangl. cervical. suprem., welche sich mit den Spinalnerven verbinden, fand sich noch beim Hasen ein nicht unansehnlicher Herznerv.

Das aus dem untern Ende des Knoten austretende Halsstück ist, wie *Emmert* neuerlich, nach *Willis* und *Morgagni*, von denen besonders der letztere diese Anordnung aus mehrern Thieren sehr genau beschrieben hat, bei vielen Säugthieren sehr genau mit dem Nervus vagus vereinigt, und liegt bei mehreren derselben fast am ganzen Halse in der Scheide desselben. Letzteres fand auch beim Sapaju Statt, wo der nerv. sympath. so weit in der Scheide des vagus herabstieg, dass er wieder aufwärts steigen musste, um um die art. subclavia herum zum gangl. cerv. infim. zu gelangen. Eben so innig war auch die Verbindung mit dem vagus bei der Katze, wo der vagus sogar an derselben Stelle wo das gangl. cerv. suprem. lag, auch ein Ganglion bildete. Doch war er beim Kalbe und Pferde schon höher, oben ge-

nnt, und beim Hafen ſteigt er ganz geſondert herab, s auch *Emmert* vom Hafen und Kaninchen bemerkt.

Das gangl. cerv. med. kommt bei Thieren nie- ls vor.

Das gangl. cerv. infim. liegt zuweilen in der Bruſt.) vertritt es beim Kalbe die Stelle der 2 oberſten Bruſt- noten, und floſs beim Hafen mit dem erſten Bruſtkno- n zuſammen. Es iſt beſtimmt, das Herz, die Lungen, nd die grofsen Gefäſse mit Nerven zu verſehen.

Beim Hafen entſprangen ein, beim Pferde und albe zwei nerv. cardiaci. Auſser dieſen Herznerven ing beim Kalbe ein ſehr ſtarker Plexus, der von den oberſten Bruſtknoten gebildet wurde, mit der vena zygos ſiniſtra zum linken Ventrikel, und verbreitete ich in ſeiner Subſtanz mit bedeutend dicken Aeſten, hne überall dem Laufe der gröſsern Arterien zu olgen.

Dieſer ſehr ſtarke Plexus fehlte auf der rechten Seite ganz, und es ſchien daher der linke Ventrikel mit mehr Nerven, als der rechte, verſehen zu ſeyn.

Beim Pferde iſt es ebenfalls deutlich, dafs die Herz- nerven, wenigſtens die gröſseren Aeſte die art. coron. nicht überall begleiten.

Die Zahl der Bruſtknoten hängt von der Zahl der Rippen ab.

Merkwürdig iſt es, dafs der nerv. ſplanchnicus bei den Säugthieren inniger mit dem Bruſtſtück des nerv. ſympath. verbunden iſt als beim Menſchen.

Beim Fuchs durchbohrte er alle gangl. thorac., indem er bei jedem Ganglion dicker wurde. Beim Kalbe trat er erſt bei der 12ten Rippe ab. Eben ſo verhielt er ſich beim Sapaju, bei der Katze, dem Maulwurf, der Ratte.

Beim Pferde verlief er zwar auſserhalb der Ganglien, aber doch feſt mit ihnen verwachſen, und ward

bei jedem Knoten durch hinzukommende Fäden gröfsert, daher diese Knoten keine Fäden nach i abschickten.

Die Verbindungsfäden sowohl der Bruft- als den- und Kreuzbeinknoten sind meistens einfach.

Bei einer Katze fand sich im Verhalten der Kr beinknoten eine merkwürdige Anomalie, wo beide S pathici in dem 2ten Knoten der linken Seite zusamm flossen, so, dafs auf der rechten Seite der Knoten g fehlte, dann sich aber der nerv. sympath. wieder trenn und so, normal, bis zu den Steifsbeinwirbeln verlief.

Die plexus der Eingeweide verhalten sich wie Menschen. Der nerv. vagus geht selbst mit in den ple solaris ein, doch schien mir das gangl. coeliacum v zuglich bei den gliribus ein mehr einfacher Knoten seyn.

II. Bei den Vögeln liegt der obere Halsknoten der Gans, Ente und Henne dicht am Austritt des vagu glossopharyngeus, und facialis, welche ihn in die Mit nehmen, und mit ihm durch Zellgewebe zusammenhä gen. Er ist sehr klein, oval, zuweilen dreieckig. E schickt 4 Nerven aus, davon 2 aufwärts in den Schädel 2 abwärts steigen.

1) Der erste tritt mit dem nervus facialis in einen nicht völlig geschlossenen Kanal, der in die Trommelhöhle führt und mit dem canalis Fallopii übereinkommt, und hängt hier mit dem nervus facialis zuweilen fest zusammen. Dieser Kanal bildet den obern Rand der fenestra ovalis, durch welche der Gehörknochen in das vestibulum tritt, so dafs hier dieser Ast gerade wie bei den Fröschen über diesen Knochen hinwegläuft. Er läuft nun im Grunde der Gelenkhöhle, durch welche das os quadratum mit dem Schädel verbunden ist, zur Augenhöhle, theilt sich in mehrere Zweige, welche sich mit dem 2ten Aste des 5ten Paars

...ählich verſchmelzen, aber noch ein Stück unter ...r Scheide vom Gehirn abwärts verfolgt werden ...nen. Ein einziges Mal wurde ein Fädchen gefun..., welches ſich zur eigentlichen Thränendrüſe begab.

2) Der zweite Aſt tritt in den canal. caroticus, ... vereinigt ſich da mit einem Faden vom facialis ...l gloſſopharyngeus. Der canalis carotic. beider Sei... vereinigt ſich, in der diploë hinlaufend, in der Mitte ... einen Kanal, der aufſteigend ſich birnförmig erwei...t, um die glandula pituitaria [1]) aufzunehmen. Ob...eich der nerv. ſymp. mit ihr, welche von einigen für ...n Ganglion deſſelben gehalten wird, in einem Kanal ...ſammen liegt, ſo fand ſich doch bei den genaueſten ...nterſuchungen keine Verbindung zwiſchen ihr und ...em nerv. ſympathicus.

Wo ſich der canal. carot. nach aufwärts wendet, ...iſt er den nerv. ſympath. heraus, der nun in einem ...nochenkanälchen in der Tuba Euſtachii verläuft, ...urch ihre vordere Oeffnung in die Rachenhöhle aus...ritt, und ſich in 2 Zweige theilt.

Der äuſsere Zweig tritt an der äuſsern Seite des Gelenks, durch welches das os omoideum an den Schädel eingelenkt iſt, in die Augenhöhle, begiebt ſich immer zur *Harderſchen* Drüſe, welche keine Zweige vom 5ten Nervenpaar erhält, läuft auf ihrer innern Oberfläche nach vorwärts, und vereinigt ſich mit dem 1ſten Aſt des 5ten Paars, wo er eben in die Naſenhöhle tritt.

---

1) Die gland. pituit. beſteht aus einem vordern, gröſsern, grauen, birnförmigen Theile, der das ſpitze Ende nach unten wendet, und einem hintern, kleinern, dreieckigen, markigen, der durch 2 Sehnenfäden mit dem nerv. oculor. motor. zuſammenhängt. Zwiſchen beide ſenkt ſich der Trichter ein.

Der plexus coeliacus und seine Fortsetzungen sind sehr einfach.

Die art. ventriculi, hepatica, lienalis erhalten einfache oder doppelte Fäden, die, ohne sich vielfach zu verstricken und Ganglien zu bilden, sich zu ihren Organen begeben.

Der Drüsenmagen der Gänse bekommt seine Nerven gröstentheils vom nerv. vagus.

Das Sacralstück (denn das Lendenstück fehlt den Vögeln wie die Lendenwirbel) ist hinter der Niere verborgen, die Knoten sind länglich, und ihre Verbindungsfäden sehr klein.

Der nervus sympathicus konnte bei der Gans bis zum 4ten Schwanzbeinwirbel verfolgt werden, so dafs auf dem 3ten noch 2 Paare Knoten bemerkt wurden.

III. *Bei den Amphibien. Der nervus sympathicus der Frösche* bildet 12 Knoten. Die 2 obersten aber werden mit dem Stamme des vagus und trigeminus zusammengesetzt.

Der aufsteigende nerv. sympath. vereinigt sich nämlich mit dem aus dem Schädel tretenden Stamme des nerv. vagus zu einem Ganglion, das jedoch, da man die weisen Aeste des nerv. vagus hindurch verfolgen kann, näher dem nerv. sympath. anzugehören scheint.

Von diesem gehen 2 Verbindungsäste zum ganglion des trigeminus.

a) Der innere geht durch das Loch, durch welches der nerv. vagus austrat, in den Schädel und verläuft auf der Basis desselben bis zum rundlichen Ganglion des trigeminus, das an dem Loche liegt, durch welches er aus dem Schädel tritt. Es wurde auf diesem Wege keine Verbindung mit dem 6ten Paar gefunden, welche *Carus* beobachtet hat.

b) Der äufsere geht durch die cavitas tympani, läuft über dem Gehörknochen weg, an welchem er

an-

angeheftet ist, gelangt in die Augenhöhle, und wendet sich zum Loche, durch welches der trigeminus austritt, um sich mit seinem Ganglion zu vereinigen. Dieser Zweig entspricht offenbar einem gleichen Aste bei der Gans, der ebenfalls in das Gehörorgan tritt, und hier mit seinem Kanal den oberen Rand des ovalen Loches bildet, durch welches der Gehörknochen ins vestibulum tritt, so wie dieser Ast der Vögel dem Vidianischen des Menschen und der Säugthiere entspricht.

Die untere Fortsetzung des nervus sympathicus kreuzt sich mit allen Spinalnerven, schmilzt aber mit ihnen nicht wie mit dem Stamme des vagus zusammen, sondern erhält von jedem einen Verbindungsfaden, mit welchem kleine dreieckige gräuliche Knoten zusammengesetzt werden, von welchen feine Aestchen zu den Eingeweiden gehen. Selbst bei dem dicken Brachialnerven, bei dem man sehr deutlich den Ursprung mit einer vordern und hintern Wurzel, wovon die hintere allein ein ganglion spinale bildete, beobachten konnte, verhielt es sich nicht anders.

Aus dem Ganglion, das mit dem 5ten Spinalnerven gebildet wurde, entsprang ein etwas dickerer Nerv als bei den übrigen, der sich zur art. coeliaca begab, den ich für den splanchnicus halte. Es konnte kein gangl. coeliacum bemerkt werden, und der nerv. vagus war so klein, dass sein Intestinalast selten bis zum Magen verfolgt werden konnte.

Die übrigen 5 Knoten zeigen nichts besonderes, als dass die zu den Eingeweiden gehenden Aeste dünner sind als die Communicationsäste, durch welche sie mit den Spinalnerven zusammenhängen.

Das letzte Ganglion nimmt die Communicationsäste der letzten Spinalnerven auf, ohne beide nervos sympathicos durch ein unpaares Ganglion zu verbinden.

Der nerv. sympath. der Schlangen ist so k
dafs er selbst bei den gröfsten Exemplaren des col
natrix nicht gefunden wurde, wiewohl zarte Ner
fäden von der Stelle, wo die Spinalnerven hervo
ten, herüber zu den Eingeweiden gingen. Hinge
war der nerv. vagus, der bei den Fröschen fast gar n
zu den Eingeweiden verfolgt werden konnte, so aus
bildet, dafs sich seine rami intestinales in ihrem gan
Verlaufe deutlich darstellen liefsen.

Der nerv. vagus gab zuerst wie der der Frö
einen ram. lingualis, dann den laryngeus recurre
und hierauf den ram. intestinalis, der an dem oesop
gus herabstieg, so an der Oberfläche des Herzbeu
hinlief, und unter dem Herzen sich mit dem der and
Seite, gerade wie es bei den Vögeln der Fall ist, v
einigte. Aus dieser Vereinigung entstanden sogle
wieder 2 Aeste, einer der zur Lunge ging, und s
ater der an der concaven Fläche der Leber herabli
und Leber und Magen mit Nerven versah.

Bei den Fischen. Der nerv. sympath. der Fi
ist so wenig ausgebildet, dafs *Cuvier* ihn als einen a
der Wirbelsäule sich herunterschlängelnden Faden ob
deutliche Ganglien beschreibt. In der That habe auc
ich ihn bei mehreren Fischen, Hecht, Karpfen, nicht
anders gefunden.

Bei 2 Sandern (Perca Lucio-Perca) die 16 und 18
Pfund K. G. wogen, wurden aber an den Stellen, wo di
Communicationsfäden der Rückenmarksnerven aufge
nommen wurden, deutliche Ganglien gefunden, die bei
dem einen im ganzen Verlauf des nerv. sympath., bei dem
andern nur im obern Theile des Thorax sichtbar waren.
Bei einem Wels (Silurus Glanis) von 53 Pfund K. Gew.
waren sie aber nicht so deutlich, und wurden nur an
einigen Stellen wahrgenommen. Auch *Carus* hat Gan-

glien am Kopfſtück des nerv. ſympath. bei Gadus Lota gefunden.

Bei den Fiſchen tritt das Kopfſtück des nerv. ſympath. nicht in die Schädelhöhle, ſondern verläuft äuſserlich an der baſis des Schädels. Am Kopfe des einen Sander gelang es mir, dieſen feinen Faden bis zum Ganglion des trigeminus zu verfolgen, welchen Verlauf *Carus* ſchon bei Gadus Lota nachgewieſen hat. Da, wo dieſer Faden beim vagus vorbeigeht, bildet er ein Knötchen, aus welchem ein Verbindungsfaden zum Ganglion des vagus kommt. Bei Gadus Lota geht der Sympathicus ſelbſt in das Ganglion des vagus ein, gerade wie beim Froſche. Von hier ſteigt er an der Seite der Wirbelſäule bis zu der Stelle herab, wo die Nerven der Bruſtfloſſen entſpringen. Mit dieſen verbindet er ſich durch 3 Verbindungsfäden, und bildet 3 kleine Ganglien, aus welchen theils einige Fäden für die aus den Kiemen kommenden Wurzeln der Aorta, theils der nerv. ſplanchnicus mit mehreren Wurzeln entſpringen.

Dieſer iſt beim Sander ein ziemlich ſtarken einfacher Nerv, der neben dem ſehr ſtarken ram. intestinal. des nerv. vagus an der art. coeliaca herabſteigt, mit dem er ſich jedoch nicht verbindet. Mit dem der andern Seite vereinigt er ſich auf eine ſehr einfache Art, ohne Ganglien, oder verwickelte plexus, zu bilden. Nun gehen zur Leberarterie ein, und zur Milzarterie 2 Nerven. Auch dieſe Nerven begleiten ihre Arterien, ohne plexus zu bilden, und die Milznerven treten ſogar durch den Hilus lienalis bis in die Mitte der Milz, ohne ſich merklich zu zerästeln, wo ſie ſich aber mit einem Male, wie in eine nervige Haut ausbreiten. Die ganze Fortſetzung der nerv. ſplanchnici begab ſich zum Magen und den Eingeweiden, der auch vorzüglich vom vagus mit ſehr ſtarken Aeſten verſehen wurde.

Die Schwimmblase erhielt theils vom den
nerven einen Aſt, theils vom vagus einen ſtark
was wegen der Vergleichung mit den Lunge
reſſant iſt.

Bei dem andern Sander fand eine merkwü
Anomalie Statt, indem beide nerv. ſplanchnici au
rechten Seite aus einem ſehr groſsen unpaaren Gan
entſprangen, das ſtatt der 3 kleinen da war, und
dem nerv. ſympath. der linken Seite durch einen
ren Verbindungsaſt in Communication ſtand.

Beim Wels entſprang der nerv. ſplanchnicus
lich wie beim Sander, verlief aber nicht als ein ſo
ger Stamm, ſondern verhielt ſich gleich anfangs
ein plexus, der durch die Verſchmelzung mit dem
andern Seite hervorgebracht wurde, und mit dem
glaublich groſsen Intestinalaſte des nerv. vagus in V
bindung ſtand. Jedoch waren auch hier die Fäden,
vom nerv. ſympath. herrührten, wie überall, röthli
platt und ſehr weich, da die Fäden vom vagus weiſs
dicker, und feſter gefunden wurden.

Wenn nun beim Sander der nerv. ſympath. bis
die Nähe der Kloake herabgeſtiegen iſt, indem er
dieſem ganzen Wege kaum bemerkbare Zweige zu d
Eingeweiden abgegeben hat; ſo bildet er den plex
ſpermaticus, der mit 4 Wurzeln anfängt, die Nie
die ihn bedeckt, an ihrer hintern Oberfläche durc
bohrt, ſich, in ihrer Subſtanz ein Stück verlaufen
mit dem der andern Seite vereinigt, und nun einen ei
fachen Nervenſtamm zuſammenſetzt, der zu den gröſs
ren des ganzen Körpers gehört, und auf der vorde
Oberfläche zum Vorſchein kommt, um, da, w
die beiden groſsen Ovarien zuſammenfloſſen, in dieſe
ben einzudringen, und ſich mit vielen andern, hinte
und aufſteigenden Zweigen in ihnen zu verbreiten,

dafs jener grofse Stamm, wie der Stamm der vena portae, zwifchen doppelten Verzweigungen in der Mitte liegt.

Auch beim Wels war der plexus fpermaticus aufserordentlich grofs, doch verhielt er fich in feiner Verbreitungsart wie jeder andere plexus.

Obgleich das Rückenmark der Fifche viel länger ift als der Bauch, fo konnte doch der nervus fympath. nicht weiter verfolgt werden. Auf der andern Seite war aber auch keine Vereinigung der nervi fympath. bemerkbar.

Beim Hecht und Karpfen war keine Spur von einem nerv. fplanchnicus, plexus coeliacus, oder plexus fpermaticus zu finden, obgleich der ram. inteftinalis des vagus, als ein ftarker Nerv, fehr leicht in feiner Verbreitung zum Magen und den Eingeweiden verfolgt werden konnte.

Allgemeine Refultate.

Stellt man die verfchiedenen Klaffen der Wirbelthiere in Vergleichung, fo gehen daraus folgende Bemerkungen hervor.

Dafs der fympathifche Nerv bei gleicher Gröfse der Thiere defto weniger ausgebildet ift, je niedriger diefelben in der Reihe der Thiere ftehen.

Diefer Satz, auf den fchon *Meckel* in diefem Archiv Bd. I. p. 10 und 11. aufmerkfam machte, beftätigt fich durchgehends.

Der nerv. fympath., der fich felbft bei den kleinern Säugthieren, bei der Ratte, dem Maulwurf, mit allen feinen Ganglien darftellen liefs, verfchwindet bei einem 53 Pfund fchweren Wels faft ganz, und an den meiften Stellen find keine Ganglien mehr vorhanden. Selbft die Säugthiere haben, wenn man die Gröfse des ausgebildeten Thiers berückfichtigt, nicht fo grofse Ganglien als der Menfch, fo wie auch bei den Säugthieren ein

Unterschied zwischen den höhern, z. B. den Wi
kätern, und den niedrigeren, z. B. den Cartilagi
bemerken ist, da bei letzteren die innern Ganglien
zuglich und namentlich der plexus coeliacus nich
ausgebildet scheint.

Bei den Vögeln wird dieser Unterschied sehr
merklich. Hier hängt der nerv. sympath. durchgä
mit den Spinalnerven inniger zusammen, indem
Ganglien mit den Hals-, Flügel- und Brustnerven
verschmelzen. Wir vermissen die grossen Halsknot
ein wahres ganglion coeliacum, und statt der vielfac
Eingeweidegeflechte begleiten fast einfache Fäden
Arterien, ohne dass Ganglien eingestreut sind.

Gehen wir zu den Amphibien fort, so ist z
der nervus sympathicus der Frösche ziemlich gros,
gleicht sich aber dieses durch den 2ten gleich vorzu
genden Satz aus. Auch verschmilzt er mit dem ne
vagus a, und zeigt seine innigere Verbindung mit d
Spinalnerven dadurch, dass die Communicationsz
die er von den Spinalnerven erhält, dicker sind, als
Zweige, die er an die Eingeweide giebt. Auch ist i
einem ganglion coeliacum keine Spur da.

Auch bei 40 Zoll langen Exemplaren des colu
natrix war der nerv. sympath. gar nicht sichtbar.

Bei den Fischen verschwindet der nerv. sympath
fast ganz; so wie die äussern Ganglien meistens fehlen
fehlen auch die innern.

Der nerv. sympath. tritt desto mehr zurück, j
mehr die Nerven, welche vom vagus zu den Eingewe
den geschickt werden, hervortreten, so dass sich der
nervus vagus bei den untern Klassen den Vegetation
so auf Kosten des nerv. sympath. ausbildet, dass er ihn
bei den Cephalopoden ganz verdrängt, und seine Stelle
als vegetatives Nervensystem allein übernimmt.

Beim Menschen und den Säugthieren sind der oesophageus ant. und post., die als 2 Stränge [illegible] Zwischen treten, viel kleiner als die 2 oder [illegible] plexibus. Auch die Lungen erhalten ihre [illegible] grofsentheils vom nerv. sympath. Bei den Vö[illegible] nimmt dieses Verhältnifs schon etwas ab, der vagus [illegible] trennet sich schon selbstständigen, ohne sich vorher mit [illegible] oder plexibus des nerv. sympath. zu verbinden, den Eingeweiden. Bei den Amphibien bleibt dieses [illegible] etz fest, selbst wo das vorige Ausnahmen machte. [illegible] nn bei den Fröschen, wo der nervus sympath. ver[illegible] nifsmäfsig grofs gefunden wurde, sind die Aeste, die n vagus zum Magen und Lungen kommen, kaum noch [illegible] tbar, da er sich bei den Schlangen, wo der nerv. [illegible] mpath. gar nicht gefunden wurde, in seiner ganzen [illegible] rbreitung im Unterleibe leicht darstellte.

Bei den Fischen endlich, wo der nerv. sympathi[illegible] t ganz verschwindet, ist der vagus so grofs, dafs beide [illegible] sammen selbst das Rückenmark bei weitem an Gröfse [illegible] erwiegen. Seine beständigen Ganglien auf beiden [illegible] eiten überwiegen beim Karpfen an Gröfse das kleine [illegible] ehirn, ein einziger von den 8 Kiemennerven kommt [illegible] ei ihm fast dem Rückenmark allein an Dicke [illegible] leich, und jedem derselben sind hier Knoten ange[illegible] ildet, aus denen die Kiemennerven treten. Die [illegible] rofsen Längennerven erstrecken sich durch den ganzen Körper. Der nerv. sympath. ist von den Respirations[illegible] organen ausgeschlossen, und selbst im Unterleibe über[illegible] wiegt die Verbreitung des vagus mit seinen aufser[illegible] ordentlich grofsen Intestinalästen, die Verbreitung des nerv. sympath. Selbst an der innern Oberfläche des Schädels verbreiten sich Zweige des nerv. vagus, um der starken Fettsecretion vorzustehen. Der einzige Fall, wo ein Aeste eines Cerebralnerven im Innern des Schädels endigen

Es ist daher kein Wunder, wenn der nerv. sympath. bei den Cephalopoden, z. B. den Sepien, ganz fehlt, und statt seiner der nervus vagus allein zu den Eingeweiden herabsteigt. Denn dass der Nerv, den *Cuvier* beschreibt, der neben dem nervus acusticus entspringt, sich unter dem Herzen mit dem der andern Seite (wie bei den Vögeln und Schlangen) vereinigt, dann die plexus der Eingeweide bildet, der nervus vagus sey, ist nach diesem allem nicht zu bezweifeln.

Der nervus sympathicus entspricht in seiner grösseren oder geringeren Entwicklung der grösseren oder geringeren Entwicklung des Rückenmarks. Der nerv. sympath. erscheint zuerst, wiewohl auf der tiefsten Stufe seiner Ausbildung, bei den Fischen, dasselbe gilt, wie gleich gezeigt werden wird, vom Rückenmark, das den wirbellosen Thieren ebenfalls fehlt, und bei den Fischen noch so wenig ausgebildet ist, dass, wie vorhin gezeigt wurde, ein einziger Kiemenast des nervus vagus ihm beim Karpfen fast an Dicke gleich kam. Bei den Säugthieren und dem Menschen erscheint der nervus sympath. eben so wie das Rückenmark in seiner höchsten Vollendung. Aber auch durch die einzelnen Thiergattungen hindurch kann man dieses Gesetz wahrnehmen. Bei den Fröschen ist verhältnismässig das Rückenmark sehr dick, eben so der nerv. sympath. vorzüglich hervorstechend, bei den Schlangen ist umgekehrt das Rückenmark sehr dünn, und der nerv. sympath. sehr klein.

Wie es überhaupt schon aus der Natur der Sache hervorgeht, dass die Grösse der Nerven der Grösse der Theile entspricht, zu welchen sie sich begeben, so wird dieses durch die vorhergehenden Untersuchungen, und die *Cuvier*'schen und *Tiedemann*'schen Nachweisungen über die Länge des Darmkanals und die Grösse des Herzens bei verschiedenen Thieren, auch beim nervus

sympathiens bestätigt. Doch läſst ſich dieſes nicht ins Einzelne ſtreng durchführen, ſondern erleidet manche Modificationen.

Wenn man nun die Frage aufwirft, mit welchem Theile des Nervenſyſtems der Wirbelthiere der Knotenſtrang der wirbelloſen Thiere zu vergleichen ſey, ſo haben ſich bei weitem die meiſten Anatomen dafür entſchieden, er gleiche dem Rückenmark der Wirbelthiere. Zu dieſen gehören *Scarpa*, *Blumenbach*, *Cuvier*, *J. F. Meckel* und *Gall*. *Gall* ſuchte zu beweiſen, daſs im Rückenmark die einzelnen Ganglien nur näher an einander gerückt wären, daſs ſie ſich aber doch noch durch die wellenförmigen Gränzlinien des gegen das Licht gehaltenen Rückenmarks zu erkennen gäben. Auch führte er die Anſchwellungen am Urſprunge der Arm- und Schenkelnerven bei Säugthieren und Vögeln für ſeinen Satz an. Allein, hätte dieſes ſeine Richtigkeit, ſo müſste dieſe Knotenbildung bei den Amphibien und Fiſchen deutlicher im Rückenmark hervortreten, weil hier die Menge der Medullarſubſtanz, welche ſie verſtecken könnte, geringer iſt. Auch entſpringen bei den Fiſchen die einzelnen Nervenpaare in ziemlicher Entfernung von einander, ſo daſs von einer Verſchmelzung der Ganglien wegen der Nähe, nicht die Rede ſeyn kann, da man die Ganglienbildung ſelbſt beim Regenwurm, wo an jedem Ringe der Faden etwas anſchwillt, noch unterſcheiden kann. Aber wir finden das Gegentheil. Das Rückenmark der Fiſche wird von ganz geraden Linien begränzt, zeigt viel weniger etwas von Anſchwellungen und Einſchnürungen, als das Rückenmark höherer Wirbelthiere.

Auſserdem fehlt aber den Mollusken dieſer Knotenſtrang ganz, indem ſie entweder ein bloſses Gehirn, wie die Säpien, oder meiſtens Knoten haben. Wie ginge es aber zu, daſs ihnen, die in Hinſicht der Sinnorgane,

des Blutumlaufs u. s. w. weit ausgebildeter sind als in Insekten und Würmern, ein so wichtiger Theil, als das Rückenmark ist, abgehen sollte?

Es ist ferner das Ausgezeichnete des Rückenmarks, dass es nur willkührliche Bewegungs- und Empfindungsnerven ausschickt. Aber der Knotenstrang der wirbellosen Thiere versorgt den Darmkanal eben so gut mit Nerven als die willkührlichen Muskeln.

Einige Anatomen, zu denen *Reil*, *Ackermann* und andere gehören, vergleichen den Knotenstrang der wirbellosen Thiere mit dem Nervus sympath. Gegen diese Meinung hat *Meckel* die triftigsten Gründe aufgestellt, (Archiv Bd. I. Heft 1. p. 1.) Wenn diese Meinung gegründet wäre, dass das Gangliensystem, welches bei den niedern Thieren rein gefunden würde, bei den höhern nach und nach zum Theil dem Cerebralsystems weichen müsse, und von ihm verdrängt werde; so müsste es, so wie das Cerebralsystem an Umfang und innerer Ausbildung zunimmt, in demselben Verhältnisse abnehmen, und bei den Säugthieren am wenigsten ausgebildet seyn. Allein die Erfahrung lehrt das Gegentheil; der Nerv. sympath. ist bei den Fischen, wo auch das Cerebralsystem auf der tiefsten Stufe steht, am wenigsten ausgebildet, und nimmt durch die übrigen Klassen hindurch immer zugleich mit dem Cerebralsystem an innerer Ausbildung und Umfang zu.

Ferner entspringen aus dem Knotenstrang eben so gut Nerven für die willkührlichen Muskeln, als für die der Willkühr entzogenen Organe. Wir würden aber den Begriff des vegetativen Nervensystems aufheben, wenn wir diesen Unterschied fallen liessen, dass die Mittelpunkte des Gangliensystems nicht Mittelpunkte für willkührliche Bewegung sind.

Walcher und *Meckel* erinnern daher, dass das Nervensystem einiger wirbellosen Thiere, der Mollusken,

dem Sympathischen Nerven, anderer, mehr dem Rückenmark gleiche, wie das der Insekten und Würmer. Es scheint, als dürfe der Knotenstrang der wirbellosen Thiere weder für das Rückenmark, noch für den sympathischen Nerven gehalten werden, sondern die Ueberbleibsel dieses Systems *seyen in den Wirbelthieren in dem Spinalknoten zu finden.*

Die Spinalknoten sind allen 4 Klassen der Wirbelthiere gemein. Sie fehlen auch den Fischen nicht. Im Karpfen ist die hintere Wurzel stets mit einem Knötchen, aus welchem ein einfacher oder doppelter Verbindungsfaden zur vordern Wurzel geht, versehen, und vergleicht man diese austretenden Nerven mit den äusserst dünnen Wurzeln, so sieht man, dass sie die Wurzeln um's doppelte, dreifache und vierfache Volumen übertreffen.

Ist es also ausgemacht, dass alle Wirbelthiere an den hintern Wurzeln ihrer Spinalnerven Knoten haben, dass sie aus diesen Knoten vergrössert hervorgehen, so ist es wahrscheinlich, dass den Spinalnerven in diesen Knoten entspringende Nervenfäden beigemischt werden, durch welche sie vergrössert werden, dass sie also einen doppelten Ursprung haben, indem die grösste Portion aus dem Rückenmark, die kleine aus dem Knoten hervorkommt.

Wenn wir aber nun sehen, dass das Rückenmark in der Reihe der Wirbelthiere herab so bedeutend abnimmt, und in den Fischen so klein ist, dass es beinahe von den beiden zu seiner Seite verlaufenden nervis lateralibus des vagus an Grösse erreicht wird, wie kann es uns wundern, dass da, wo gar kein Rückenmark mehr vorhanden ist, bei den wirbellosen Thieren, die sonst aus dem Rückenmark und den Spinalganglien entspringenden Nerven jetzt aus den Ganglien allein entspringen? Der sonst durch das Rückenmark getrennten

Spinalganglien fliessen nur zu einem Strange zusammen, der aber doch fast überall 2 mehr oder weniger deutlich geschiedene Fascikeln bildet.

Dadurch erklärt sich aber sehr viel über die Bedeutung dieser räthselhaften Knoten. Sie stehen ausserdem der Meinung, dass Ganglien Mittelpunkte für das vegetative System seyen, oder die Wechselwirkung zwischen Gehirn und Nervenenden zu unterbrechen vermöchten, geradezu entgegen, da die hintern Wurzeln aus Knoten kommen und doch willkührliche Bewegungsnerven geben. Das erklärt sich aber, wenn man zeigt, dass diese Wirkung bloss von den wenigen Fäden, die vielleicht dem Spinalnerven beigemischt werden, nachdem sie ihren Ursprung im Ganglion genommen hatten, gelten könne, dass dieser Einfluss aber durch die Verschmelzung mit den übrigen Nerven aufgehoben werde; dass sich daher die Spinalnerven, wie *Sömmerring* schon sagt, bei ihrem Durchgange nicht so in den ganzen Spinalknoten vertheilen, wie das bei den sympathischen Knoten der Fall ist, dass überhaupt die Wirkung der Knoten auf die durch sie durchgehenden Nerven nicht nach der absoluten Grösse der Knoten, sondern nach der verhältnissmässigen Grösse der Knoten zu der Kleinheit der Nerven berechnet werden müsse. Uebersehen wir dieses alles mit einem Blick, so zeigt sich, dass in den wirbellosen Thieren *ein einfaches Nervensystem da sey*, bei dem der Unterschied zwischen animalischem und organischem Nervensystem noch gar nicht anwendbar sey, dass dieses Nervensystem also eben so wenig für ein animalisches (Rückenmark) als für ein organisches (Sympathischer Nerv) gehalten werden dürfe, dass diese Theilung in ein animalisches und organisches Nervensystem zuerst bei den Wirbelthieren erscheine, und diese Spaltung der Functionen sich in einer gleichzeitigen Trennung des Nervensystems in

Rückenmark und sympathischen Nerven zu erkennen gebe, dass daher Rückenmark und sympathischer Nerv als neue Bildungen sowohl gleichzeitig erscheinen, als auch in ihrer Ausbildung gemeinschaftlich fortschreiten. Es scheint aber zwischen beiden Hauptklassen von Thieren ein Uebergang Statt zu finden durch die Cephalopoden, denen auf der einen Seite Rückenmark und sympathischer Nerv, auf der andern der Knotenstrang fehlt, bei denen das Gehirn isolirt da steht, wo denn der Nervus vagus als Eingeweidenerv zu den unwillkührlichen Organen herabsteigt. Daher geht er auch bei den höhern Klassen in das organische Nervensystem immer ein, und nimmt darin einen desto grössern Rang ein, je näher die Wirbelthiere den Cephalopoden stehen.

Intelligenzblatt

Zur Lehre von der thierischen Wärme.

I. Fälle und Beobachtungen über den Einfluss des Nervensystems auf die Bestimmung der thierischen Wärme von *Earle*. (Aus den Medico-chirurg. Transact. Vol. 7. p. 173 1815.)

Die vor Kurzem allgemein angenommene Meinung, dass die thierische Wärme von der chemischen Umwandlung des kreisenden Blutes abhänge, hat durch die *Brodie'schen* Versuche einen bedeutenden Stofs erlitten, indem sich aus diesen hauptsächlich ergiebt, dafs 1) nach Zerstörung des Gehirns die Wärmeerzeugung aufhört, wenn gleich das Athmen künstlich unterhalten wird, und dem Anschein nach alle chemischen Veränderungen in den Lungen Statt finden; 2) ein auf diese Weise künstlich athmendes Thier schneller als ein blofs enthauptetes erkaltet, wahrscheinlich, weil das kreisende Blut der kalten Luft in den Lungen ausgesetzt wird. Nach diesen Thatsachen scheint der Nerveneinfluss zur thierischen Wärmeerzeugung nothwendig.

Folgende Krankheitsfälle reden dieser Ansicht kräftig das Wort, dessen ungeachtet aber dürfen wir nicht den Einfluss des Kreislaufes auf Gehirn und Nerven aufser Acht lassen. Sollten übrigens auch meine Bemerkungen darüber völlig unstatthaft scheinen, so bin ich doch überzeugt, dafs die Thatsachen selbst wichtig genug sind, um beachtet zu werden.

Erſter Fall. Ein Matroſe, fiel im ebruar 1812 vom Verdeck in ein neben dem Schiffe he- ndliches Boot, und blieb eine beträchtliche Zeit lang ne Beſinnung. Als er wieder zu ſich kam, fand er, ıſs der Wundarzt ſeinen linken Arm wegen eines chlüſſelbeinbruches verbunden hatte. Nach 6 Tagen urde der Verband abgenommen, und das Glied gelähmt efunden. Ungefähr drei Wochen lang, empfand er bei dem Verſuche, das Glied zu bewegen, bisweilen ſogar ei voller Ruhe, heftige Schmerzen, angeblich in den ingerſpitzen; allein, da dieſe und der ganze Arm durch- us keinen Eindruck empfanden, ſo entſtand der Schmerz ahrſcheinlich an der unter dem Schlüſſelbein befindli- hen verletzten Stelle der Nerven, und wurde nur, wie s häufig nach Amputationen der Fall iſt, von der Seele n jene Stelle verſetzt.

Die Schmerzen verſchwanden allmählich, und der Arm blieb völlig gelähmt und unbrauchbar. So ſah ich den Kranken am Ende Auguſts. Höchſt wahrſcheinlich war das Armnervengeflecht unter dem Schlüſſelbein ge- quetſcht oder zerriſſen. Der Kreislauf ſchien nicht ge- ſtört, indem der Puls ſo ſchnell und ſtark als am andern Arm war, dennoch war die Wärme viel geringer. Ich wandte die Electricität an. Vor dem Verſuche war die Temperatur der gelähmten Hand 70°, des Ellenbogen- gelenks 85°, der Achſel 94°. Nachdem 10 Minuten lang ſtarke Funken ausgezogen worden waren, betrug die Tem- peratur der Hand 74°, des Ellenbogengelenks 88°, der Achſel 95°. Die Temperatur der geſunden Hand maaſs 92°.

Nach dem einige Tage lang fortgeſetzten Gebrauche der Electricität bemerkte der Kranke ein Gefühl von Wärme und Kitzeln, welches ziemlich lange anhielt. Zehn Tage nachher wurde der Verſuch, nachdem der Kranke auf einen iſolirten Stuhl gebracht worden war, noch genauer angeſtellt. Die Temperatur war dieſes Mal:

		Vor dem Electr.		Nach dem Electr.
Gelähmtes Glied	Hand	71	—	77
	Arm	80	—	83½
	Achſel	92	—	93
Geſundes Glied	Hand	92	—	92
	Arm	95	—	95½
	Achſel	96	—	96

Einige Zeit nachher wurde die Haut in der Schultergegend und an der innern Fläche des Oberarms wieder empfindlich, und die Schulterblattmuskeln, ſo wie der groſſe Bruſtmuskel fingen an, wieder thätig zu werden. So war jetzt ein Theil des Arms geſund, ein andrer krankhaft empfindlich, und der dicht daneben befindliche für jede mechaniſche oder chemiſche Verletzung fühllos.

Um zu wiſſen, ob auch andre Reize denſelben Einfluſs hätten, oder die Wärmeerhöhung bloſs von einer beſondern Wirkung der Electricität herrührte, legte ich ein Blaſenpflaſter auf den Handrücken, das nach mehrmaliger Wiederholung zog. Während ſeiner Wirkung änderte ſich der Stand des dicht daneben befindlichen Thermometers nicht, ſtieg aber um 3 Grade, als es nach weggenommener Oberhaut an die entblöſste Haut angebracht wurde. Ob dies vom Reize des Blaſenpflaſters, oder dem durch die Wegnahme der Oberhaut erfolgten Bloſslegen eines mehr innern Theiles herrührte, kann ich nicht beſtimmen. Die bloſsgelegte Stelle war gegen äuſsere Eindrücke völlig unempfindlich und heilte ſehr ſchnell. Bald nachher verordnete ich ihm, den Arm in warme Körner zu legen, nachdem er ſich vorher durch den andern Arm überzeugt hatte, daſs ſie nicht zu heiſs waren, indem ich glaubte, daſs die Rückkehr der Empfindlichkeit durch künſtliche Erhöhung der Temperatur auf ihren normalen Grad unterſtützt werden könne. Nach halbſtündiger Anwendung dieſes Mittels hatten ſich auf der ganzen Hand Blaſen, und an den Fingerſpitzen und unter den Nägeln Brandſchörfe gebildet, ungeachtet der Kranke das Korn nicht im Geringſten warm gefühlt hatte, noch den geringſten Schmerz empfand. Längs der einſaugenden Gefäſse verbreitete ſich eine beträchtliche Entzündung, und in der Achſelhöhle bildete ſich Eiter, der bald, wie die Entzündung nachlieſs, aufgeſogen wurde. Der Wärmegrad der ſchwärenden Fläche der Hand ſchwankte von 80° — 86°, doch konnte wegen der beſtändigen Anwendung warmer Umſchläge nicht genau beſtimmt werden, ob das Glied immer die Wärme der umgebenden Körper annahm. Als die Geſchwüre am ſchlimmſten waren, empfand der Kranke ein ſchweres, ſchmerzliches

Gefühl

Gefühl in der Hand, welches durch keinen äußern Eindruck zunahm.

Die Heilung war nun zu langsam, aber vollkommen. Bei der letzten Untersuchung waren Schulter und Oberarm wieder vollkommen empfindlich und beweglich. Die Haut am vordern Theile des Vorderarms schmerzte bei angewandtem Druck, weniger die an der Rückenseite des Arms. Die Hand hatte noch keine Empfindung, doch bemerkte der Kranke die Wiederkehr der Muskelthätigkeit und glaubte mehrmals unwillkührliche Zusammenziehungen der Beuger zu empfinden. Die Temperatur des ganzen Gliedes hatte bedeutend zugenommen, doch nahm die Hand noch die des umgebenden Mediums an.

Ein Rückblick auf die Umstände dieses Falles zeigt: 1) dafs die Temperatur eines, des gehörigen Nerveneinflusses beraubten Gliedes niedriger als im Normalzustande ist, wenn gleich der Kreislauf nicht wahrnehmbar geschwächt ist; 2) dafs ein so beschaffnes Glied auf keiner festen Temperatur beharrt, und besonders zur Annahme des Wärmegrades umgebender Medien geneigt ist; 3) dafs es nicht, ohne verletzt zu werden, einem Wärmegrade ausgesetzt werden kann, der einem gesunden Gliede durchaus nicht schaden würde.

Zweiter Fall. Maria May, alt 14 Jahr, wandte ich im J. 1807 wegen eines Schmerzes an der innern Fläche des Vorderarms und der Hand, der sich bis zur Spitze des kleinen Fingers erstreckte, dessen Veranlassung sie nicht angeben konnte, und der seit einigen Monaten allmählich zugenommen hatte, an mich. Jetzt war die ganze Strecke vom Ellenbogen an beim Berühren schmerzhaft empfindlich, so dafs bisweilen das blofse Anziehen eines Handschuhes so heftigen Schmerz verursachte, dafs sie laut aufschrie und zu Boden fiel. Bisweilen trat auch der Schmerz ohne wahrnehmbare äufsere Ursache ein. Die Haut an der innern Seite des Vorderarms war heifser und dicker als gewöhnlich. Der Schmerz verursachte Schlaflosigkeit und störte die allgemeine Gesundheit bedeutend.

Während dreier Jahre ist die Kranke bald an den heftigsten Schmerzen, bald befand sie sich erträglich, und

gebrauchte vergeblich eine anſehnliche Menge allgemeiner und örtlicher Mittel. Während jedes heftigen Anfalles leiſteten Blutigel und kalte Breiumſchläge die meiſten Dienſte. Im December 1820 ſchritt ich, wegen ihres äuſſerſt ſchlechten Befindens, zum Durchſchneiden des Nerven, weil die Cur gründlicher als dieſelbe Operation beim Antlitzſchmerz ſchien, indem der Nerv weniger Verbindungen eingeht, und wegen gröſſerer Länge weit genug bloſsgelegt werden konnte, um über der kranken Stelle durchſchnitten zu werden. Ich führte einen zwei Zoll langen Einſchnitt vom innern Knorren an längs dem Ellenbogennerven, und durchſchnitt einen, dadurch bloſs gelegten Hautnerven wegen der krankhaften Empfindlichkeit der von ihm verſehenen Haut. Nachdem der Nerv 1½ Zoll weit bloſsgelegt worden war, durchſchnitt ich ihn an der, dem Gehirn nächſten Stelle dieſer Strecke, wobei ein heftiger Schmerz entſtand, den das Kind mit einem ſtarken electriſchen Schlage verglich. Von dem Augenblick an wurden der vierte Finger zur Hälfte, der ganze fünfte Finger und die Haut der Hohlhand durchaus fühllos. Ein mehr als 1 Zoll langes Stück des Nerven wurde bis zu der Stelle, wo er hinter dem Knorren weggeht, ausgeſchnitten. Die Nervenſcheide war härter und dicker als im Normalzuſtande.

Von nun an beſſerte ſich das Befinden ſehr ſchnell, alle Nervenzufälle verſchwanden, die Wunde heilte bald, und in ungefähr drei Wochen war ſie geſchloſſen. Alle vom Ellenbogennerven verſehenen Theile hatten ihre Empfindlichkeit verloren, und der kleine Finger war gelähmt und unbrauchbar. Kurz nachher befragte mich die Kranke bei ſtrenger Kälte wegen einer am kleinen Finger entſtandnen Blaſe und eines an der Spitze deſſelben und unter dem Nagel befindlichen Brandſchorfes, wovon ſie nur die ſtrenge Kälte als Veranlaſſung angeben konnte, indem dieſer Finger immer weit kälter als irgend ein andrer Theil des Körpers war. Durch beſtändige Einhüllung in warmen Brei erfolgte die Heilung ſchnell.

Dieſer Zufall erneute ſich noch dreimal, dem Anſchein nach durch plötzlichen Temperaturwechſel, indem das Wetter kalt blieb, und ſie Taſſen in warmen Waſſer

zu waſchen genöthigt war, deſſen Temperatur die übrige Hand durchaus nicht beläſtigte.

Der kleine Finger kann jetzt, fünf Jahr nach der Operation, nur mit den übrigen gebeugt werden, allein dagegen wenig oder gar nicht. Heftiges Kneifen u. ſ. w. verurſacht Empfindung, doch iſt das Gefühl durch denſelben immer noch ſehr unvollkommen, und die Perſon erhält dadurch falſche Vorſtellungen von der Geſtalt und der Temperatur der Körper. Immer iſt er kälter als die übrige Hand, an der Aufsenſeite ſeiner Wurzel ſtand der Thermometer auf 56°, zwiſchen den Wurzeln des kleinen und des Ringfingers 57°, an der Aufsenſeite des Zeigefingers 60°, zwiſchen ihm und dem Daumen, ſo wie in der Hohlhand 62°. Die Wärme der andern Hand war an der Oberfläche der verſchiednen Finger 60°, zwiſchen den Wurzeln der Finger und in der Hohlhand 62°; die Temperatur des Zimmers 55°.

Aus den Umſtänden dieſes Falles glaube ich ſchliefsen zu können, dafs die Unfähigkeit, Temperaturveränderungen zu ertragen, welche der übrigen Hand völlig ohne Nachtheil wären, von Mangel der Nerventhätigkeit abhing, indem dies die einzige Abweichung vom Normal war [1]).

So fand ich auch gelähmte Glieder durchaus immer kälter als den übrigen Körper, auch wenn ſie künſtlich warm gehalten wurden. Daſſelbe ſahe ein Freund von mir kürzlich in 25 Fällen.

In allen von mir unterſuchten Fällen, wo die Nerventhätigkeit bedeutend gemindert war, fand ich die Fähigkeit, eine geſundheitsgemäſse beſtändige Temperatur zu erhalten, mehr oder weniger verloren, wenn gleich der Blutlauf, ſowohl qualitativ als quantitativ, dem Anſchein nach ungeſtört war. Hieraus ergiebt ſich wohl deutlich der groſse Einfluſs des Gehirns und der Nerven auf Beſtimmung und Erzeugung der thieriſchen Wärme und die Nothwendigkeit der völligen Integrität des Nervenſyſtems,

1) S. auch einen ſehr merkwürdigen, denſelben Satz beſtätigenden Fall von *Yelloly* in den Med. chirur. Transact. Vol. III.

um den Körper in dem Stand zu ſetzen, die auſserordentlichen Temperaturwechſel zu ertragen, denen er ausgeſetzt iſt, und unter dieſen verſchiednen Umſtänden einen eignen, dem Thermometer kaum merklichen Abweichungen unterworfenen, Wärmegrad zu erhalten.

Ich gehe jetzt zu einer kurzen Betrachtung der Erſcheinungen über, welche im Nervenſyſtem durch die Veränderungen zum Auftritt kommen, welche das kreiſende Blut erleidet, und werde auszumitteln ſuchen, wiefern dieſe Veränderungen auf die Erzeugung der thieriſchen Wärme von Einfluſs ſeyn können, indem ich die Wirkungen unterſuche, welche krankhafte qualitative und quantitative Veränderungen des Blutes auf die Erhöhung oder Verminderung der Temperatur haben [1]).

Ich bemerke indeſſen, daſs ich hier nicht die chemiſche Beſchaffenheit der durch das Athmen bewirkten Veränderungen unterſuchen, ſondern nur den Einfluſs dieſer Veränderungen auf das Athmen bemerken will, indem ich glaube, daſs es ziemlich gleichgültig für die gegenwärtige Unterſuchung iſt, ob das venöſe oder arteriöſe Blut gleich viel Sauerſtoff, aber in verſchiednen Zuſtänden chemiſcher Verbindung enthalte. Es reicht hin, zu wiſſen, daſs während des Durchganges des Blutes durch die Lungen bedeutende Veränderungen eintreten, und dieſe weſentlich nothwendig zur Unterhaltung der Nerventhätigkeit ſind.

Bekanntlich tritt, wenn aus irgend einem Grunde der regelmäſsige Zutritt des arteriellen Blutes plötzlich ſtockt, und das Gehirn ſeines gewohnten Reizes beraubt wird, Ohnmacht ein, die von einer beträchtlichen Wärmeverminderung des Körpers begleitet iſt. Bei Miſsbildungen des Herzens, der blauen Krankheit, überhaupt in allen Fällen von geſtörtem Blutlaufe, dieſer rühre von

---

1) Die *Davyſchen* Verſuche über die Temperatur des arteriöſen und venöſen Blutes (S. dieſes Archiv Bd. II, Hft. 2.) beweiſen, daſs das erſtere und das linke Herz wärmer als das rechte iſt. Hier iſt alſo die Erhöhung der Temperatur auf dem Wege durch die Lungen erwieſen, und wir müſſen daher den Blutlauf als *eine* Quelle der thieriſchen Wärme anſehen.

Krankheit der Lungen oder des Gefäfssyftems her, ſind die Functionen des Nervenſyſtems mehr oder weniger geſtört, indem die Kranken ſehr zu Ohnmachten geneigt ſind, und immer an beträchtlicher Kälte in den Gliedmaſsen und dem ganzen Körper, Betäubung und geſchwächter Empfindung leiden.

Im Gegentheil, bei krankhafter Erhöhung des Blutlaufes, z. B. im Fieber, ſind die Nervenfunctionen durch Ueberreizung geſtört, und im Allgemeinen iſt die Temperatur während eines Anfalles mehr oder weniger im Verhältniſs zu der Heftigkeit der übrigen Symptome erhöht. Ein plötzlicher oder zu ſtarker Antrieb des arteriellen Blutes zu den Nerven eines Theiles erzeugt ein örtliches Leiden, welches dem allgemeinern, durch Antrieb zum Gehirn verahlaſsten ähnlich iſt. So verhält es ſich oft bei Amauroſen, welche durch reichliche Aderläſſe heilbar ſind. Eben ſo läſst ſich die ſchmerzhafte Empfindung, welche durch plötzliche Erwärmung der Hände, nachdem ſie lange der Kälte ausgeſetzt waren, entſteht, aus der Ueberreizung der Nerven durch den plötzlichen Zutritt von Blut erklären. Iſt dieſe ſtark, und war der Temperaturwechſel ſehr plötzlich, ſo erfolgt Entzündung und bisweilen Brand. Deshalb bringen wir an ein erfrorenes Glied anfangs Kälte an, und wärmen es nur allmählich, um die Ueberreizung eines erſchöpften Theiles zu verhüten.

Nirgends aber iſt wohl die Wirkung eines örtlichen Antriebes deutlicher als beim Tic douloureux. Bei allen von mir beobachteten Fällen deſſelben fand immer ein lebhafterer Blutandrang zu dem leidenden Theile, mit mehr oder weniger deutlicher Temperaturerhöhung Statt.

So fand ſich in einem kürzlich von mir behandelten Falle von Leiden der Nerven der Stirn und des Antlitzes eine deutlich begränzte rothe Linie längs dem ganzen Oberaugenhöhlennerven, und eine ſo ſtarke Wärmeerzeugung, daſs ſchnell alle kalten Umſchläge verdunſteten. In einem andern Falle von einer Frau von mittlern Jahren, die Jahrelang am Tic douloureux des Unterkiefernerven litt, und, ungeachtet mehrerer deshalb erduldeter ſchmerzhafter Operationen immer zu Zeiten Schmerzen an den tiefern Schlafaſten, dem Zungenaſte und

allen zu den Kaumuskeln gehenden Zweigen litt, während jedes Anfalls ein heftiges Schlagen aller der äusern Kopfpulsader Statt, welches sich im meinen mit einem heftigen, für eine Zeitlang Erleichterung schaffenden Speichelfluss endigte.

Immer ist hiebei örtliche Blutausleerung und Anwendung von Kälte sehr heilsam, und bisweilen schafft ker Druck, wodurch der Blutzufluss gemindert wird, leichterung. Ein merkwürdiger Fall dieser Art ist folgender. Ein Schmidt, der mehrere Jahre lang bei jeder strengung die heftigsten Schmerzen im Vorkopf litt, fand zufällig Erleichterung durch Druck der Stämme der Schläpulsader, trug deshalb beständig bei der Arbeit eine starke, an beiden Enden mit einer Pelotte versehene Binder am Kopfe, welche so befestigt war, dass dadurch die Schlafpulsadern zusammengedrückt wurden, und war dadurch im Stande, ohne Leiden den ganzen Tag Amboss zuzubringen.

Der Andrang von Blut bei Schmerzen ergiebt sich nicht nur aus der Röthe und Thätigkeit der Pulsader, sondern auch aus einer merkwürdigen Leichenöffnung von *Bichat*, der in einem Falle von Hüftschmerz die Gefässe des Neurilems vermehrt und erweitert, so dass sie ganz gewunden waren, fand.

Die Wirkung von entzündlichem Blutandrang an die Nerven ergiebt sich auch aus folgendem, kürzlich von mir beobachteten Falle.

Maria Williams, alt 32 Jahr, ein Findling, die wegen Verstandesschmerzen in dem Hospital geblieben war, verwundete sich mit einer Gabel am Vorderarm, und verletzte, ungefähr in der Hälfte seiner Länge, einen Hautnerven. Bald nachher empfand sie im Laufe des ganzen Nerven einen heftigen Schmerz, und bald entstand in der Nähe der Wunde eine beträchtliche Entzündung. Nach drei Wochen, während derer sie das Glied ruhig gehalten und mit leicht verdunstendem Waschwasser behandelt hatte, gebrauchte sie es, und empfand plötzlich heftigen Schmerz und Brennen an der Stelle der Wunde. Bald breitete sich über den vordern Theil des Vorderarms eine rosenartige Entzündung aus, die in wenigen Stunden grosse, pemphigusartige Blasen überging. Wegen starker

Hitze des Arms trockneten feuchte Umschläge schnell. Vollkommne Ruhe und verdunstende Umschläge mit Opium hoben den Anfall bald, indessen folgte, bei einem bald nachher gemachten Versuche, den Arm zu brauchen, ein neuer mit denselben Zufällen. Ich fand die Hitze so stark, dass der Thermometer hier 3 Grad höher als unter der Zunge stieg, ungeachtet, als der Versuch angestellt wurde, sich an einigen Stellen Blasen gebildet hatten, und die Temperatur also wahrscheinlich niedriger als in dem vorangegangenen Entzündungsstadium war. Noch vier Anfälle, dem Anschein nach durch unbemerkten Gebrauch des Arms veranlasst, erfolgten. Der letzte, welcher im September eintrat, unterschied sich von den ersten etwas durch Mangel an Blasenbildung und grössere Aehnlichkeit mit Nesselfriesel als Pemphigus.

Immer beschränkte sich die Entzündung auf den vordern Rand des Arms, und schien keine Neigung zu haben, sich auszubreiten. Der Nerv war während der ganzen Zeit gegen Druck äusserst empfindlich. Seitdem trägt die Kranke den Arm beständig im Bunde und hat keinen Rückfall erlitten.

Die sehr merkliche Temperaturerhöhung in diesem Falle bildet einen auffallenden Gegensatz mit dem zuerst erzählten von Nervenquetschung, wo der Thermometer sich auf der durch ein Blasenpflaster blosgelegten Haut nur auf 74° erhob.

Dieser Fall ist gleich wichtig für die Erläuterung der Wirkung von arteriellem Blut auf die Nerven und der Erscheinungen der Entzündung. Zugleich bestätigt er die *Home*'schen Beobachtungen über den Einfluss der Nerven auf die Thätigkeit der Pulsadern (Siehe dieses Archiv Bd. II. Hft. 2.), indem unstreitig wohl diese heftigen Entzündungszufälle durch die Verletzung des Nerven entstanden seyn mussten, da sie jederzeit durch Reizung desselben hervorgerufen werden konnten.

Aus dem Vorigen scheint sich zu ergeben:

1) Die Integrität des Nervensystems ist zur Erzeugung der thierischen Wärme wesentlich erforderlich, und, wird ein Theil desselben verletzt, so wird seine wärmeerzeugende Function zum Theil oder ganz gestört.

2) Der Reiz des arteriellen Blutes ist zur Erregung des Gehirns und der Nerven, und zur Wärmeerzeugung nothwendig.

3) Zwischen dem Nerven- und Blutsystem findet eine starke Sympathie Statt, und Verletzung eines Nerven ist von erhöhter Gefästhätigkeit und örtlichem Blutandrange begleitet.

4) Dieser, geschehe er durch Krankheit oder zufällige Verletzung, ist von einer merklichen Temperaturerhöhung des Theiles begleitet.

Zuletzt noch einige Bemerkungen über die merkwürdige Erscheinung, welche das Anlegen eines Bandes um die Hauptpulsader eines Gliedes begleiten, die bis jetzt nicht wohl, jetzt aber leicht durch den, aus den vorerzählten Thatsachen sich ergebenden Grundsatz erklärt werden können, dafs die thierische Wärme das Resultat der Einwirkung der Nerven auf die Pulsadern ist, und wieder bedeutend zur Bestätigung desselben beitragen.

Auf Unterbindung einer Hauptpulsader verstärkt sich der Blutlauf durch die kleinern Nebengefäse und im Haargefässystem bedeutend. Das Glied erhält weniger Blut, allein dieses Blut mufs nothwendig durch engere Gefäse treten, die deshalb regelwidrig ausgedehnt und erweitert werden, allmählich aber sich wieder auf ihr voriges Maafs zusammenziehen. In Folge dieser Veränderungen erhebt unmittelbar unter der Unterbindungsstelle und allmählich im ganzen Gliede sich die Wärme über die des gesunden Gliedes.

Dies könnte nicht Statt finden, wenn blofs der Kreislauf die Quelle der thierischen Wärme wäre, da die Blutmenge vermindert ist. Zugleich aber erhalten die kleinern Gefäschen, und namentlich die, welche die Nerven versehen, mehr Blut als gewöhnlich, wovon die Folge Erhöhung der Nerventhätigkeit, zuerst an der Stelle, wo der stärkste Blutandrang Statt findet, dann im ganzen Gliede, verhältnifsmäfsig mit der Zunahme des Kreislaufes durch die Nebengefäse seyn wird.

Hiegegen kann man einwenden, dafs diese Wärmezunahme nicht nothwendig bei jeder Unterbindung einer Hauptpulsader erfolgt. Indessen läfst sich dieser Einwurf durch die Bemerkung beseitigen, dafs Unterbindungen unter sehr verschiednen Umständen angelegt werden,

und dass ein kleines Aneurysma der Blutlauf durch die Nebengefäse vor Anlegung des Bandes schon stark entwickelt, in andern der Hauptstamm unter dem Sacke verwachsen ist, in noch andern ein sehr beträchtliches Nebengefäs dicht über dem Bande abgeht, wodurch natürlich das Resultat bedeutend abgeändert werden muss. In allen mir bekannt gewordenen Fällen indessen, wo ohne vorangegangne Veränderung in einem Gliede, die Hauptpulsader plötzlich unterbunden wurde, fand immer die erwähnte Wärmeerhöhung Statt.

---

2. *E. Hale*, Versuche über die Erzeugung der thierischen Wärme durch das Athmen. (Aus dem New England Journal im Ausz. im London med. and phys. Journal. Vol. 32. 1814.)

Der Verf. fand bei seinen Untersuchungen Resultate, welche den *Brodie*'schen, dass die thierische Wärme nicht durch das Athmen in den Lungen entstehe, ganz widersprechen. Statt dass ein durch künstliches Athmen erhaltnes Thier schneller als ein nicht athmendes, die Lunge schneller als der übrige Körper erkaltete, fand er, dass das athmende Thier seine Wärme am längsten behielt, und die Lungen als den wärmsten Theil des Körpers.

Versuch 1. mit 2 jungen Hunden von demselben Alter und Grösse bei 66° Fahrenh. im Zimmer. Das Rückenmark wurde zwischen dem Hinterhaupt und dem ersten Halswirbel durchschnitten, sogleich darauf durch eine kleine Oeffnung im Unterleibe die Kugel des Thermometers eingebracht und so lange darin gelassen, bis das Quecksilber vollkommen stehen blieb, dann der Thermometer weggenommen und die Oeffnung bis zu einer andern Beobachtung durch Heftpflaster verschlossen.

Der erste Hund lag vom Anfang der Durchschneidung an ganz ruhig.

Der Thermometer stand anfangs	96°
15 Minuten nachher	93½°
30	92½°
45	91°
65	89°
80	88°

Die Brusthöhle wurde nicht geöffnet.

Gleich nach Durchſchneidung des Rückenmarkes des zweiten Thieres wurde künſtliches Athmen durch einen gewöhnlichen Blaſebalg angefangen, der mit einer doppelten Röhre verſehen war, wodurch die geathmete Luft, ohne in den Blaſebalg zu gelangen, austreten konnte. Einen Theil der ausgeathmeten Luft lieſs man durch Kalkwaſſer treten, welches dadurch getrübt wurde.

Nach Anfang des künſtlichen Athmens traten heftige, bis faſt zum Ende des Verſuches oft wiederkehrende Zuckungen der willkührlichen Muskeln ein.

Anfangs ſtand der Thermometer im Unterleibe 96°. Das Herz ſchlug durch die Rippen 130—150 Mal.

Nach 15″	Herzſchläge gleich, Temperatur	94°.
- 30″	- - -	93°.
- 45″	- - -	92°.
- 65″	Herzſchl. ungefähr gleich, Temp.	91°.
- 80″	Herzſchl. kaum durch die Rippen fühlbar, Temperatur	90½°.

Sogleich wurde jetzt die Bruſthöhle geöffnet und die Temperatur der Lunge 91¼° gefunden. Nach Oeffnung des Herzbeutels ſank der Thermometer am Herzen auf 90½°. Dieſe Verſchiedenheit rührte nicht von eingedrungner Luft her, denn abermals ſtieg das Thermometer an den Lungen um 1 Grad. Aus den durchſchnittnen Muskeln drang faſt eben ſo viel Blut als bei einem lebenden Thiere. Das linke Herz und die Lungenvenen waren voll hellrothen, das rechte und die Hohlvenen voll dunkeln Blutes. Das Herz zog ſich nach Oeffnung der Bruſthöhle noch eine Zeitlang zuſammen.

Da ein gewöhnlicher Blaſebalg kein regelmäſsiges Athmen geſtattet, machte ich die folgenden mit einem doppelten, der ſo eingerichtet war, daſs, während die eine Hälfte ſich mit friſcher athmoſphäriſcher, die andre zu derſelben Zeit mit ausgeathmeter Luft anfüllte. Durch Schlieſsen des Blaſebalgs wurde die friſche Luft in die Lungen, die ausgeathmete nach aufsen getrieben.

Verſuch 4. Temperatur der Stube 71°. Zwei kleine Hunde von demſelben Alter und Gröſse, deren Puls 120 Mal in der Minute ſchlug, wurden durch Zerſchneiden des

Rückenmarkes getödtet, aller 15 Minuten die Temperatur des Unterleibes gemeſſen, und unter der Zeit die Oeffnung durch Klebpflaſter verſchloſſen.

Gleich nach Durchſchneidung des Rückenmarkes wurde das künſtliche Athmen des einen Thieres angefangen. Die Temperatur war 98°. In jeder Minute wurden 40, möglichſt natürliche Athemzüge bewirkt. Bald darauf wurden, ohne Verletzung der Blutgefäſse, die am Halſe liegenden, vom Kopfe zu der Bruſthöhle tretenden Nerven durchſchnitten.

Minuten nach Durchſchneidung.	Temperatur.	
15	96½°.	Herzſchläge ſo ſtark u. häufig als vorher.
30	94¼°.	— — — — —
45	92°.	— 100 und viel ſchwächer.
60	90°.	— 84 und ſchwächer.

Jetzt wurde die Bruſt geöffnet; allein da das Rohr des Blaſebalgs aus der Luftröhre ſchlüpfte, ſo brachte ich den Thermometer erſt nach 8 Minuten an die Lunge an. Hier und am Herzen ſtand er auf 89°.

Aus den durchſchnittnen kleinen Gefäſsen der Muskeln floſs Blut. Das Herz ſchlug noch nach geöffneter Bruſt und unregelmäſsig, als das Athmen ſtand.

Das andre Thier gab nur einige Minuten nach der Durchſchneidung Lebenszeichen. Der Thermometer ſtand im Unterleibe erſt 98, in 15″ 96°, in 30″ 92¾°, in 45″ 88°; in einer Stunde 85½°. 8 Minuten ſpäter wurde das Thier getödtet und die Temperatur der Lungen 88¾° gefunden.

Verſuch 5. Temperatur des Zimmers, im Anfange 68°. Zwei kleine Hunde, gleich an Alter und Gröſse, wurden durch Durchſchneidung des Rückenmarkes getödtet, die allmähliche Erkaltung durch eine Oeffnung im Unterleibe aller 15 Minuten unterſucht. Beim erſten Thiere wurde das Athmen möglichſt ſchnell nach Tödtung des Thieres angefangen. Es wurde mit dem des lebenden Thieres verglichen und möglichſt genau nachgeahmt. Beim Durchſchneiden kein Blutverluſt. Gänzliches Aufhören der Zuckungen vor Einbringen des Blaſebalgrohres, beim erſten künſtlichen Athemzuge aber wirkten die

Muskeln gewaltsam. Während dessen zeigte ein in den Unterleib gebrachter Thermometer 102½°.

Kreislauf während der ersten 1½ Stunde völlig normal.

Während der ersten ½ oder ¾ Stunde trieben sehr heftige Krämpfe der Unterleibsmuskeln Theile des Darmkanals häufig durch die für den Thermometer gemachte Oeffnung hervor. Diese wurde, da sie nicht mit Heftpflaster verschlossen werden konnte, zuletzt zugenäht und der Thermometer durch eine andre, kleinere eingebracht.

Dieser Umstände wegen erkaltete das Thier ungewöhnlich schnell.

Nach 15 Minuten Thermometer 100°.

30	97°.
45	95½°.
60	95°.
1 St. 15	94½°.
1 St. 30	94°.
1 St. 45	93½°.

Erst jetzt war der Puls etwas schwächer. Nach 2 Stunden der Puls ungefähr eben so, Thermometer 92°. Herz und Lungen hatten bei nun geöffneter Brusthöhle dieselbe Temperatur. Aus den durchschnittnen kleinen Gefäßen floß reichlich Blut, das arterielle System war voll hellen, das venöse voll dunkeln Blutes, das Herz schlug noch eine Zeitlang nachdem das Athmen stand.

Beim Tode des andern Hundes war die Wärme der Stube anfangs 71°, gegen das Ende 73°. Nach Durchschneidung des Rückenmarkes gab das Thier keine Lebenszeichen. Stand des Thermometers im Unterleibe 102°.

Nach 15′ Thermometer 100½°.

30′	98¼°.

Nach 35 Minuten wurde das künstliche Athmen angefangen und mit derselben Stärke und Häufigkeit als beim andern Thiere während des ganzen Versuchs fortgesetzt, ohne ein merkliches Lebenszeichen hervorzubringen.

Nach 45′ Thermometer	96°.
60′	94½°.
1 St. 15′	92½°.
1 St. 30′	90°.
1 St. 45′	89½°.
2 St.	86°.

Jetzt wurde die Bruſthöhle geöffnet. Die Wärme der mit hellrothem Blute angefüllten Lunge war 87°, beide Herzhälften ſtrotzten von ſchwarzem Blute. Keine Zeichen eines vorhanden geweſenen Kreislaufes.

Die vorſtehenden Verſuche ſcheinen mir mit Beſtimmtheit darzuthun, daſs durch das Athmen, nach aufgehobenem Zuſammenhange zwiſchen dem Gehirn und dem übrigen Körper, mittelbar oder unmittelbar Wärme erzeugt wird, welche ungefähr im geraden Verhältniſſe mit dem Einfluſſe des Athmens auf die Unterhaltung des Kreislaufes und die Erzeugung der im Leben vorgehenden Veränderungen ſteht.

Beim 1ſten war, trotz des beſtändigen Eintrittes einer um 20° kältern Luft in die Lungen des Thieres, das athmende Thier nach 1 St. 20′ doch 2½° wärmer als das andere, und die Lungen 1° wärmer als der übrige Körper, letzteres wohl, weil die Wirkungen des Athmens noch in den Lungen Statt fanden, als die Kräfte ſchon zu erſchöpft waren, um die Wärme in die übrigen Theile des Körpers zu führen.

Der 2te Verſuch beweiſt allein wenig, indem das athmende Thier ſchneller erkaltete, iſt aber in Verbindung mit dem 3ten wichtig. Denn, war gleich das Athmen ſo unvollkommen, daſs der Puls nur auf 76 kam, und lange Zeit kaum durch die Rippen fühlbar war, ſo reichte es doch hin, während 1 Stunde 20 Minuten die Temperatur der Lungen der des übrigen Körpers gleich zu erhalten, ungeachtet eine, faſt 50° kältere Luft geathmet wurde. Dagegen erkalteten, beim dritten Verſuche, die Lungen, ungeachtet ſie bei derſelben äuſsern Temperatur auf dieſelbe Weiſe aufgeblaſen waren, in 25 Min. um 9° ſtärker als der Unterleib, ungeachtet das anfangs langſame Erkalten bewies, daſs auch hier eine Zeitlang Wärme erzeugt wurde.

Das Reſultat des 4ten Verſuches iſt noch beſtimmter. Bei vollkommnerm Athmen finden wir das Thier nach 1 Stunde 4½° wärmer als das andre. Hier und beim 2ten Verſuche waren die Lungen des nicht athmenden Thieres viel wärmer als der übrige Körper, was ſich durch die ſchlechte Wärmeleitungsfähigkeit *eingeſchloſsner* Luft (in den Lungenzellen) ſehr wohl erklärt.

Der 3te Verſuch zeigt die Wirkung des Lufteinſ
ſens in die Lungen, ohne daſs Veränderungen, wie
lebenden Zuſtande, eintreten. Ungeachtet des, wie
merkt, ſchnellen Erkaltens war doch in 2 Stunden
Temperatur der Lungen und des Unterleibes nur auf 9
gefallen, während in einer wärmern Atmoſphäre der U
terleib des andern Thiers um 6°, die Lungen um 1
ſank, und nur 8° wärmer als die äuſsere Luft waren.

Der gänzliche Mangel an Uebereinſtimmung meine
und der *Brodie'ſchen* Verſuche mag zum Theil von de
Subſtanzverluſt herrühren, welcher bei den ſeinigen dur
Abſchneiden des Kopfes veranlaſst wurde, bei den me
nigen aber wegfiel, da es zur vollkommnen Trennung
des Gehirns vom übrigen Körper unnöthig war. I
1 — 2 Fällen zerſchnitt ich auch die Nerven am Hals
in andern bloſs das Rückenmark.

Indeſſen reicht jener Umſtand nicht hin, und ich
bemerke daher nur, daſs meine Verſuche mit der Ueber
zeugung, daſs die *Brodie'ſchen* Reſultate völlig richtig ſeyen,
und in Gegenwart mehrerer angeſehener, völlig unpa
theiiſcher Sachverſtändigen angeſtellt wurden.

---

3) *Brodie's* Gegenbemerkungen zu vorſte
hendem Aufſatze. Ebendaſ. S. 295. 296.

Hale's Verſuche widerlegen die Reſultate der meini
gen nicht, da er nicht meine Verſuche wiederholt, ſon
dern andre, ähnliche angeſtellt hat. Dies ergiebt ſich
aus Folgendem:

1) wurden alle meine Verſuche an Kaninchen, die
ſeinigen, wie es ſcheint, an Hunden angeſtellt;

2) er verletzte das Gehirn nicht, oder nur durch
Zerſchneidung des Rückenmarkes, wogegen es bei meinen
Verſuchen ganz weggenommen, oder ſeine Thätigkeit
durch das Wooraragift ganz aufgehoben wurde;

3) er unterſuchte die geathmete Luft nicht chemiſch.

1. Ich wählte Kaninchen, weil ſie leichter genau von
demſelben Alter, Gröſse und Farbe (wichtige Umſtände)

verschafft werden konnten, und sie bei meiner zweiten Reihe von Versuchen von angemessner Grösse waren, um in der zu Untersuchung der geathmeten Luft dienenden Vorrichtung eingeschlossen zu werden. Ein Kaninchen, dessen Kreislauf nach Enthauptung künstlich durch Lufteinblasen erhalten wird, liegt bewegungs- und empfindungslos, wogegen ein Hund heftige Krämpfe, häufige Kothexcretion, und dem Anschein nach sogar einige willkührliche Bewegungen zeigt. Hiernach scheint bei Hunden das Rückenmark, da es zu diesen Lebensäuserungen hinreicht, auch sehr wohl in einem geringen Grade zur Wärmeerzeugung hinlänglich zu seyn.

2. Bei bloser Durchschneidung des Rückenmarkes liess *Hale* in den Antlitz- und Zungennerven, den Verbindungszweigen des sympathischen und Beinerven und anderer Nerven vom obern Theile des Halses, auch da, wo er den Stamm des herumschweifenden und sympathischen in einigen Versuchen durchschnitt, einen Weg offen, auf welchem der Einfluss des Gehirns zu einigen Theilen des Körpers unmittelbar, zu andern mittelbar gelangte.

3. Die Nichtuntersuchung der geathmeten Luft ist sehr wichtig. *Hale* würde, wenn er es gethan und gefunden hätte, dass die Thiere bei künstlichem Athmen so viel Oxygen zerstören, und so viel Kohlensäure erzeugen als unter gewöhnlichen Umständen, seinen Versuchen dieselbe Beweiskraft gegen die chemische Theorie der Wärmeerzeugung zugeschrieben haben als den meinigen.

Indessen sind *Hale's* Versuche nicht ohne Werth, und die Fortsetzung seiner Untersuchungen ist sehr zu wünschen. Bei Wiederholung fremder Versuche aber sollte man sehr genau, selbst in kleinen Umständen seyn, indem man bei der gegenwärtigen Lage der Wissenschaft nicht mit Gewissheit sagen kann, welche Umstände von Wichtigkeit sind, welche dagegen nicht.

4. *Le Gallois* über die thierische Wärme. (Aus den Annales de chimie et de physiques. T. IV 1817.)

In einem frühern Aufsatze 1) verglich ich die Erkaltung, welche die enthaupteten und durch Einblasen von Luft in die Lungen am Leben erhaltenen Thiere erleiden, mit der, welche in derselben Zeit nach dem Tode bei Thieren von derselben Art und demselben Gewichte eintritt, und untersuchte die Hauptbedingungen. Man hatte in England behauptet, dafs die Erkaltung in beiden Fällen ungefähr gleich sey, ungeachtet das enthauptete Thier das Oxygen der eingeblasenen Luft einsaugt und Kohlensäure aushaucht, dafs das enthauptete Thier selbst etwas schneller erkalte als das todte Thier, und dies von der Entziehung des Wärmestoffs durch die eingeblasene Luft hergeleitet. Hieraus schlofs man ferner, dafs die thierische Wärme keineswegs in den Lungen erzeugt werde, und die Thiere durch das Athmen Wärme verlieren, nicht aber erhalten. Die Resultate meiner Untersuchungen waren:

1) In der That erkalten die enthaupteten, und durch Lufteinblasen am Leben erhaltnen Thiere beträchtlich, behalten aber doch im Allgemeinen, vorzüglich wenn man gewisse Thiere, z. B. Katzen, nimmt, eine um 1—3° Centigrad. höhere Temperatur als todte Thiere; 2) um bis auf denselben Grad zu erkalten, verlieren diese Thiere in einer gegebnen Zeit bedeutend mehr Wärme als die todten, mithin kann man, selbst wenn man annimmt, dafs die Temperatur bei beiden gleich tief sinke, daraus nicht schliefsen, dafs sich in den erstern keine Wärme entwickelt; 3) Einblasen von Luft in die Lungen unverletzter und ganz gesunder Thiere allein bringt ihre Temperatur herab, und man kann, wenn man dieses Verfahren eine Zeitlang fortsetzt, sie vor Frost tödten; 4) Alles, was das Athmen erschwert, hat dieselbe Wirkung und man kann daher z. B. ein Thier zum Erkalten bringen, wenn man es ausgestreckt auf dem Rücken liegen läfst, ja, durch lange

1) Dieser hat sich nicht in den Papieren des Verstorbenen gefunden.

ange Fortdauer dieſer Lage ſogar tödten. Hieraus folgte alſo, daſs mit Erkaltung immer zugleich Störung des Athmens verbunden war, allein die Hauptfrage war, ob, wenn ein Thier erkaltet, die dabei beobachtete Störung des Athmens immer mit einer Verminderung der Einſaugung von Oxygen und der Bildung von Kohlenſäure verbunden iſt, und ob dieſe Verminderung mit dem Grade des Erkaltens parallel läuft? Ihre Löſung iſt der Gegenſtand des gegenwärtigen Aufſatzes. Gern hätte ich zu beſtimmen gewünſcht, ob ein Thier beim künſtlichen Athmen weniger Sauerſtoff verbraucht als beim natürlichen, allein dies läſst ſich durch beſtimmte Verſuche nur ſehr ſchwer ausmitteln. Die Veränderungen, welche ein Thier in einer gegebnen Luftmenge, in welcher es ſich befindet und natürlich athmet, hervorbringt, ſind zwar leicht zu erkennen, allein dies iſt nicht der Fall, wenn es nur durch Einblaſen von Luft athmet, und nicht in einem verſchloſſenen Gefäſse iſolirt werden kann.[1] Die beſchwerlichen und zuſammengeſetzten Vorrichtungen, welche man in dem letztern Falle anwenden muſste, um die durch das Thier in der Luft hervorgebrachten Veränderungen zu beſtimmen, würden nothwendig viele Irrthümer veranlaſſen. Deshalb wandten wir unſere Aufmerkſamkeit auf andere Umſtände, unter welchen die Störung des Athmens Erkaltung hervorbringt.

Eines der einfachſten und leichteſten Mittel hiezu iſt unter andern das fortgeſetzte Ausſtrecken eines Thieres auf dem Rücken. Es wurde daher auszumitteln geſucht, ob hiebei weniger Oxygen verbraucht wird, als wenn das Thier frei iſt, und ob um ſo viel weniger verbraucht wird, als die Erkaltung beträchtlicher iſt, indem ich überzeugt war, daſs, wenn unter dieſer Bedingung die Erkaltung mit dem Oxygenverbrauch im geraden Verhältniſs ſteht, daſſelbe immer bei geſtörtem Athmen, mithin auch beim Athmen durch Lufteinblaſen Statt finden muſs.

1) Seit dieſer Aufſatz vorgeleſen wurde, hatte Herr *Legallois* eine Vorrichtung angewandt, die ſich zu Ausmittelung der Veränderung eignet, welche die eingeblaſene Luft erleidet, allein das Reſultat ſeiner Unterſuchungen iſt nicht bekannt geworden.

Die Verſuche wurden anfangs mit 30 — 40 Tage alten Kaninchen und unter der pneumatiſchen Waſſerwanne angeſtellt, jedes Thier beſtändig einem doppelten Verſuche unterworfen, einmal völlig frei unter die Glocke geſetzt, das andre Mal auf dem Rücken ausgeſtreckt und an allen vier Füſsen an ein Bret geheftet. Gewöhnlich verfloſſen zwiſchen beiden Verſuchen nur 2 Tage, und abſichtlich wurde der Anfang bald mit dem einen, bald mit dem andern gemacht. Die mit Waſſer angefüllte Glocke wurde auf die Platte der Wanne geſtellt und eine gläſerne Flaſche mit enger Mündung und eingeriebenem Stöpſel als Viſirmaaſs angewandt. Die Flaſche wurde verſchloſſen zweimal in das Waſſer der Wanne getaucht, dann alle in ihr enthaltne Luft in die Glocke treten gelaſſen. Die ſo erhaltne, und *immer angewandte* Luftmenge betrug 14,890 Cubikcentimeter. Hierauf wurde durch das Waſſer eine kleine, daſſelbe überragende Holzſtütze, und auf dieſer das Thier, gleichfalls durch das Waſſer, bald frei, bald angebunden, unter die Glocke gebracht. Nach drei Stunden wurden beide durch das Waſſer herausgenommen, dann die Glocke ſenkrecht bis zum gänzlichen Eintauchen des ſie ſchlieſsenden Hahnes in die Wanne geſenkt, hierauf die Flaſche erſt mit Waſſer angefüllt, dann ihre Mündung auf den Hahn der Glocke geſetzt, und ſo allmählich die Luft aus der letztern übergeführt. Jedesmal wurde die Flaſche genau verſchloſſen, und die Luft und das kalte Waſſer, welche darin enthalten waren, heftig unter einander geſchüttelt. Dies wurde ſo lange fortgeſetzt, bis das Viſirmaaſs faſt ganz mit der in der Glocke enthaltnen Luft angefüllt war, und nur noch eine geringe Menge Waſſer enthielt, hierauf der Stand des Waſſers dem Viſirmaaſs und der Wanne gleich gemacht, endlich die Flaſche verſchloſſen, um ſie aus der Wanne zu nehmen, und das Waſſer, welches zuletzt noch darin enthalten geweſen war, in ein beſonderes Gefäſs gethan. Auf dieſelbe Weiſe wurde alle, noch in der Glocke befindliche Luft in dieſelbe Flaſche geführt, und, nachdem auch hier beide auf denſelben Stand gebracht worden waren, das noch übrige Waſſer zu dem ſchon bei Seite geſetzten gegoſſen und mit ſehr genauen Wagen gewogen. Da der Barometer- und Thermometerſtand unterdeſſen nicht

merklich variirt hatte, so mufste nothwendig dieses Wasser, dessen Menge sehr leicht durch sein Gewicht zu bestimmen war, die während des Versuches verschwundene Luftmenge geben.

Die zuerst erhaltnen Resultate waren folgende.

Angewandte Luftmenge = 14890 Cubikcentimeter.
Dauer der Versuche = 3 Stunden.

	Gewicht der Kaninchen.	Verbrauchte Luft.
1.	436 Grammen.	1656,8. frei.
		878,8. angebunden.
2.	420 -	1471,8. frei.
		892,8. angebunden.
3.	363 -	1552,8. angebunden.
		1683,0. frei.
4.	319 -	341,3. angebunden.
		1505,8. frei.
5.	300 -	461,8. angebunden.
		1197,2. frei.

Die bei den Versuchen verschwundne Luftart war ohne Zweifel Oxygen. Mit Ausnahme des 3ten wurde immer weit mehr Luft von den freien als den angebundnen Thieren verbraucht. In der That liefs sich im Voraus erwarten, dafs ein Thier bei erschwertem Athmen weniger Oxygen verwenden würde als bei freiem, und der geringe Unterschied beim dritten Versuch schien uns von irgend einem Versehen im Verfahren abzuhangen. Um Gewifsheit zu erhalten, wurde nach 14 Tagen die Arbeit wiederholt; allein die Resultate waren verschieden, so dafs wir in noch gröfsere Ungewifsheit geriethen.

Angewandte Luftmenge. = 14890 Cubikcentimeter.
Dauer der Versuche = 3 Stunden.

	Gewicht der Kaninchen.	Verbrauchte Luft Cubikc.
1.	218 Grammen.	843,4 frei.
		1091,8. angebunden.
2.	367 -	1517,4. frei.
		1647,8. angebunden.
3.	416,5 -	1549,8. frei.
		1768,8. angebunden.
4.	271 -	1509,2. frei.
		1334,8. angebunden.
5.	401 -	1563,4. frei.
		1489,0. angebunden.

Die Resultate der drei Versuche stunden mit d frühern im geraden Gegensatz, nur war die Verschied heit zwischen dem Luftverbrauch des freien und des an bundnen Thieres lange nicht so bedeutend, und de schienen uns die Thatsachen desto sicherer, da wir, Furcht vor Versehen bei dem Gasmessen, aus der eud metrischen Analyse durch Hydrogen zur Prüfung bedie hatten. Die Hauptursache dieser Verschiedenheit konn eine bedeutende Erhöhung der atmosphärischen Temp ratur, von 8 — 10° Centigr. auf 15 — 19° seyn, inde äuserdem in jeder Hinsicht die vollkommenste Gleic heit Statt gefunden hätte.

Ein andrer, wahrscheinlich auch von der Temper turverschiedenheit abhängiger Umstand war der, dass be den ersten Versuchen die angebundnen Thiere, wenn s hervorgezogen wurden, sehr erschöpft und schwach w ren, bei den zweiten dagegen nicht, wenigstens nicht i so hohem Grade.

Hiernach scheint ein Kaninchen bei hoher Temper tur, wo nicht immer, doch oft, etwas mehr Oxygen z verbrauchen, wenn das Athmen erschwert, als wenn es frei ist. Um zu sehen, ob es sich bei andern Arten eben so verhielt, wurden 2 Katzen von 20 Tagen, die unge fähr 290 Grammen wogen, nach einander mit derselben Luftmenge und dieselbe Zeitlang als die Kaninchen unter die Glocken gebracht. Die eine verzehrte, frei, 1952,2 Cubikcentimeter, am andern Tage angebunden 1595,2; die andre, frei 1922,4 Cubikc., angebunden 1414,2. Die Temperatur der Atmosphäre war 15 — 19°. Die Katzen schienen sich daher selbst bei etwas hoher Temperatur so zu verhalten wie die Kaninchen bei niedrer.

Da diese Versuche den Zweck hatten, den Grad der Erkaltung eines angebundnen Thieres mit der verbrauchten Oxygenmenge zu vergleichen, so fiel mir ein, dass die Erkaltung vielleicht nicht in allen Fällen Statt finde, und dass es sich damit wohl wie mit der Oxygenverzehrung verhalten könne. Diese Ursache der Erkaltung hatte ich am Ende des Winters, bei höchstens 9° bemerkt, allein, wenn sie vielleicht bei einer höhern Temperatur nicht bei allen Thierarten eintrat, so war es möglich, dass die verschiednen vorhin erzählten Resultate, wenig-

stens in Bezug auf den Hauptgegenstand der Untersuchung, keine weitere Schwierigkeit verursachten. Ich befestigte daher von Neuem Kaninchen im Freien bei 13 — 20° auf dem Rücken, und fand, dafs sie beständig erkalteten, und das Erkalten bei dieser, und selbst einer niedrigern Temperatur durch Verlängerung des Versuches so weit getrieben werden konnte, dafs sie starben. Auch variirte der Grad desselben, am Ende einer bestimmten Zeit, in Thieren desselben Alters, Gewichts, und bei derselben Temperatur. In einigen Fällen betrug es in 3 Stunden über 8°, in andern in 14 Stunden kaum 3,°5, also kaum $\frac{3}{4}$ Grad in der Stunde. Diese Verschiedenheit hing, wie ich fand, hauptsächlich von der Stärke, womit das Thier anfangs angebunden gewesen war, oder dem, während des Versuches Statt findenden Lockerwerden der Bande ab, und immer konnte durch stärkeres Binden das Erkalten beschleunigt werden. Endlich war, wenn der Versuch mehrere Stunden dauerte, das Erkalten in den letzten gewöhnlich schneller, wahrscheinlich, weil das matterwerdende Thier schwächer athmete.

Diese neuen Untersuchungen bestimmten uns, in demselben Versuche das Erkalten mit dem Oxygenverbrauch zu vergleichen, um auszumitteln, ob nicht der stärkste Oxygenverbrauch dem geringsten Erkalten entspräche. Hiezu mufste die Temperatur am Anfang und Ende des Versuches bestimmt werden, was indessen durch den pneumatischen Apparat nicht genau geschehen konnte, weil das Thier durch das Wasser aus- und eingebracht werden mufste, wodurch die, durch das erschwerte Athmen bewirkte Erkaltung vermehrt, und es unmöglich wurde, den Grad derselben genau zu bestimmen. Es war daher eine andre Vorrichtung nothwendig, wodurch man nach Belieben mit Genauigkeit sowohl den Oxygenverbrauch und die Kohlensäurebildung, als die Temperatur der Thiere bestimmen konnte. Dies wurde durch das *Berthollet'sche* Manometer in Verbindung mit einem sehr vollkommnen *Volta'schen* Eudiometer bewirkt.

In dem erstern wurden die vorigen Versuche so wiederholt, dafs wir dasselbe Thier an dem einen Tage frei, am andern angebunden einbrachten. Im Augenblicke des Einführens wurde seine Temperatur dadurch ausgemittelt,

daſs der Thermometer durch eine kleine Hautwunde in der Nähe des Bruſtbeins zwiſchen Bruſt und Schulterblatt eingebracht wurde, zugleich der Barometer die Höhe des Thermometers genommen, welcher in dem Behälter aufgehängt wurde.

Am Ende des Verſuches, der gewöhnlich 3 Stunden anhielt, wurde abermals der Thermometer- und Barometerſtand und der Skale, welche wir an dem Inſtrument hatten anbringen laſſen, gemeſſen, die Luftantheile herausgenommen, gleich nachher die Platte abgeſchraubt, und die Temperatur beſtimmt. Nach Beſtimmung der Luftmenge und Abſorption der Kohlenſäure aus derſelben blieb nur die Analyſe derſelben übrig. Ihr Oxygengehalt wurde durch Verbrennen im *Volta'ſchen* Eudiometer beſtimmt, und hiezu Hydrogengas angewandt, welches durch Zink und Salzſäure bereitet war. Für jeden Verſuch wurden zwei, einander berichtigende Analyſen gemacht. Bei der erſten lieſsen wir ein Gemenge von zwei Theilen Luft aus dem Manometer mit einem Theile Hydrogengas verpuffen, und wenn keine Verpuffung Statt fand (was, nach *Humboldt* und *Gay-Luſſac* geſchieht, wenn das Oxygen nicht $\frac{1}{5}$ des Gemenges bildet), ſo fügten wir einen neuen Antheil Luft aus dem Manometer oder atmoſphäriſche Luft zu. Bei der zweiten Analyſe wurde ein Theil Luft aus dem Manometer, ein Theil atmoſphäriſche, und ein Theil Hydrogengas gemengt, und, um die Reinheit des letztern zu beſtimmen, bedienten wir uns ſeiner vorher immer zur Unterſuchung der atmoſphäriſchen Luft.

Auch bei dieſem Verfahren ergab es ſich meiſtens, daſs angebundne Kaninchen entweder etwas mehr oder wenigſtens eben ſo viel Oxygen verbrauchten, als freie, und daſs dabey ihre Temperatur doch ungefähr um 2,°5 ſank, während ſie bei den freien um 0,5° ſtieg.

Fünf ähnliche Verſuche, wo immer zwei Analyſen für einen Verſuch gerechnet wurden, ſtellten wir mit jungen Katzen an. Zweimal abſorbirte das angebundne Thier etwas mehr Oxygen als das freie, bei den drei übrigen war die Abſorption ſo gut als ganz gleich. Bei allen blieb die Temperatur des freien Thieres gleich, oder ſtieg wenig, die des befeſtigten ſank um 1,5 — 2°.

Diese Versuche mit den Katzen interessirten uns besonders. Im pneumatischen Apparat hatten diese Thiere beständig weniger Oxygen absorbirt, wenn sie angebunden, als wenn sie frei waren, und im Manometer absorbirten sie davon mehr oder wenigstens eben so viel. Die einzige merkliche Verschiedenheit bei den Versuchen aber bestand in der angewandten Luftmenge, die in der Glocke des pneumatischen Apparates immer 14,890 Cubikcentimeter, im Manometer 41,720 betrug. Es lag aber am Tage, dass Thiere von derselben Art und Stärke, die in derselben Zeit ungefähr gleiche Oxygenmengen verbrauchten, in einer gewissen Zeit, z. B. einer Stunde, das Verhältniss desselben in der Glocke weit mehr als im Manometer vermindern mussten, und dass, wenn diese Thiere in den beiden Vorrichtungen blieben, die immer zunehmende Verschiedenheit des Oxygengehaltes nothwendig eine Verschiedenheit in der Erschwerung des Athmens erzeugen musste. Wirklich fand ich auch bei den Versuchen mit den Katzen, durch Vergleichung des am Ende des Versuches Statt findenden Oxygengehaltes der Luft unter dem Recipienten und in dem Manometer, dass unter dem erstern die Mittelzahl $\frac{19}{100}$, im letztern $\frac{17}{100}$ statt der im Anfange vorhandnen $\frac{21}{100}$ war.

Angenommen nun, dass die durch Ausstrecken auf dem Rücken bewirkte Erschwerung des Athmens unter der Glocke und im Manometer dieselbe wäre, während die, durch die Oxygenverminderung veranlasste, unter der erstern weit beträchtlicher war, so hatten die Katzen aus diesem Grunde sehr wahrscheinlich weniger Oxygen verbraucht, wenn sie angebunden als wenn sie frei waren. Hieraus liess sich dann schliessen, dass, um geringere Oxygenverminderung als im freien Zustande zu bewirken, die blosse Erschwerung des Athmens nicht hinreicht, sondern dass diese hinlänglich stark seyn muss, und dass, wenn sie mässig ist, die Einathmungsbewegungen dadurch so verstärkt werden, dass eben so viel oder selbst etwas mehr Luft in die Lungen tritt, als wenn das Athmen völlig frei ist. Diese Ansicht kam überdies mit der von Herrn *Nysten* überein, welche sich auf Versuche an Kranken gründete, deren Athmen erschwert war.

Drei Verſuche mit Hunden beſtätigten ſie gleichfalls. Zwei davon wurden an demſelben Hunde gemacht. Beim erſten verzehrte er, angebunden, etwas mehr Oxygen als frei. Er war damals nur 16 Tage alt, und wog 615 Grammen. Am Ende des Verſuches enthielt die Luft des Manometers $\frac{14}{100}$ Oxygen. Beim zweiten Verſuche war das Reſultat entgegengeſetzt, allein jetzt wog der Hund 1070 Grammen, und hatte das Oxygenverhältniß im Manometer auf $\frac{11}{100}$ vermindert. Der dritte Verſuch mit einem Hunde von ungefähr demſelben Gewicht als der vorige beim zweiten, gab daſſelbe Reſultat.

Der Grund, weshalb ein befeſtigtes Thier bald weniger, bald eben ſo viel oder ſelbſt etwas mehr Oxygen verbraucht als daſſelbe, wenn es frei iſt, ſchien alſo ganz in dem Grade der Erſchwerung des Athmens enthalten zu ſeyn. Iſt dieſer hoch genug, ſey es durch ſtarkes Strecken des Thieres, ſey es, weil das Oxygenverhältniß in der geathmeten Luft bedeutend vermindert iſt, oder aus beiden Urſachen, die in verſchiednen Verhältniſſen verbunden werden können, zugleich, ſo verbraucht das Thier weniger; iſt aber die Athmungserſchwerung mäſsig, ſo gelingt es ihm, ſie zu überwinden, und es verbraucht dann eben ſo viel, oder mehr, wenn nicht ein zugleich vorhandner Umſtand hinderud wirkt. Ein ſolcher iſt die Anſtellung des Verſuches in der Glocke des pneumatiſchen Apparates bei niedriger Temperatur. Durch das hier Statt findende, zu ſchnelle Erkalten werden die Thiere unfähig, die Erſchwerung des Athmens zu überwinden, indem ſie dadurch alle Kraft verlieren, wie ſich aus dem Zuſtande von Schwäche ergiebt, in welchem ſie ſich am Ende des Verſuches befinden.

Noch war aber eine groſse Schwierigkeit übrig, die Ausmittlung des Grundes, weshalb ein angebundnes Thier ſelbſt in den Fällen erkaltet, wo es mehr Oxygen als im freien Zuſtande verzehrt. Bei genauer Erwägung aller Umſtände ſchien es darin enthalten zu ſeyn, daſs durch die beſtändigen Bemühungen zu athmen, mehr Wärme verloren geht als beim ruhigen Athmen. In der That werden zwei Thiere, welche in einer gegebnen Zeit gleich viel Oxygen verzehren, dieſelbe Menge von Wärme entbinden, bewegt ſich aber das eine weit ſtärker, und

verliert in derſelben Zeit mehr Wärme, ſo muſs ſeine Temperatur tiefer als die des andern ſinken, und dies wird ſelbſt dann Statt finden, wenn das erſtere etwas mehr Oxygen verzehrt und mehr Wärme gebildet hätte, wenn es durch die dabei gehabten Anſtrengungen mehr verloren als erzeugt haben ſollte. Dieſe Erklärung entſpricht den Reſultaten aller obigen Verſuche ſehr wohl. So z. B., wenn man, bei den Unterſuchungen über die Kaninchen, eines dieſer Thiere im Manometer in Freiheit ſetzt, und es, im Verhältniſs zu ſeinem Alter und ſeiner Gröſse das Oxygenverhältniſs nicht bis unter $\frac{14}{100}$ vermindert, ſo wird ſich ſeine Temperatur nicht nur nicht vermindern, ſondern ſogar um $\frac{1}{2}°$ erheben, weil die Luft im Manometer wärmer als die äuſsere iſt. Iſt das Thier aber angebunden, ſo kann es dieſelbe Oxygenmenge als im erſten Falle verzehren, und doch durch die beſtändigen Anſtrengungen zum Athmen erkalten. Werden zwei Kaninchen von demſelben Wurfe als das vorige frei in den Manometer geſetzt, und verzehren ſie ungefähr die Hälfte des Oxygens, ſo erkalten ſie, wenn gleich jedes eben ſo viel davon verzehrt als das erſte. Wird endlich ſtatt zweier ein einziges, aber weit gröſseres, eingebracht, das frei iſt und das Oxygen eben ſo viel vermindert, als die vorigen beiden, ſo erkaltet es gleichfalls. Andre Thiere gaben im Manometer dieſelben Reſultate, ſie behalten dieſelbe Temperatur, bekommen ſelbſt eine etwas höhere, wenn ſie den Oxygengehalt nur mäſsig vermindern, erkalten aber beſtändig, wenn dieſe Verminderung weit anſehnlicher iſt. Kurz, ein Thier erkaltet beſtändig, ſobald ſein Athmen durch irgend eine Urſache, oder ein Zuſammentreffen von Urſachen ſo ſehr erſchwert wird, daſs es ſich in einer beſtändigen Bewegung, um zu athmen, befindet, völlig unabhängig von der Menge des verzehrten Oxygens.

Aus dem Vorigen ergiebt ſich, daſs zwei Mittel vorhanden wären, die Urſache des Erkaltens und ſeine Beziehung auf die Oxygenverzehrung in ein neues Licht zu ſetzen, entweder, die Meſſung und die Vergleichung der von einem Thiere während jedes Verſuches verzehrten Oxygenmenge und der *abſoluten* Menge des verloren gehenden Wärmeſtoffes; oder, die Erſchwerung des Athmens in-

einem ſolchen Grade, daſs das Thier, welche Anſtrengunge es auch macht, nicht mehr dieſelbe Luftmenge als im nor malen Zuſtande in die Lungen treten laſſen kann. D dieſe Erſchwerung des Athmens verſchiedne Grade, von erſten Augenblicke an, wo die Thiere aufhören, eben ſ viel als im geſunden Zuſtande einathmen zu können, bi zur vollkommnen Aſphyxie, hat, ſo fragte es ſich, ob ſie in dieſen verſchiednen Zuſtänden in dem Verhältniſ ſtärker erkalten, als ſie weniger Oxygen verzehren. Ich wählte die letztere Methode, und das leichteſte und einfachſte Mittel, nach Gefallen das Athmen zu erſchweren, ſchien mir die Verminderung der Oxygenmenge der zum Verſuch angewandten Luft in bekannten Verhältniſſen zu ſeyn.

Zuerſt wurde zu dieſem Behuf die Luft des Manometers *verdünnt*. Eine groſse Glaskugel wurde durch die Luftpumpe von Luft entleert, und nachdem das Thier in den Manometer gebracht worden war, auf die Platte deſſelben geſchroben, dann beide Höhlen durch Oeffnen der Hähne in Verbindung geſetzt. Die Skale des Manometers gab den Grad der Luftverdünnung an. War ſie nicht hinlänglich, ſo wurde die Glaskugel von Neuem von Luft entleert, war ſie dagegen zu groſs, die Kugel weggenommen, der Hahn geöffnet und ſorgfältig ſo viel Luft eingelaſſen, bis die Skale den gewünſchten Grad der Verdünnung anzeigte. Der Verſuch dauerte, wie gewöhnlich, 3 Stunden, worauf wir ſorgfältig den Stand der Skale bemerkten. Auſserdem wurden am Anfange und Ende aller Verſuche alle obenerwähnten Operationen, in Bezug auf den Thermometer, Barometer, Luftprüfung und Temperatur der Thiere vorgenommen.

Man hätte einwenden können, daſs die Temperaturverminderung vielleicht weniger von der Oxygenabſorption als der Luftverdünnung ſelbſt herrühre, wodurch ſowohl die Lungen- als die Hautausdünſtung erleichtert und vermehrt werden konnte. Dies auszumitteln, wurde in einen Manometer, worin ſich in verdünnter Luft ein Thier befand, Stickgas, das durch ſchnelles Verbrennen des Phosphors in einer Glasglocke gebildet worden, ſo lange eingebracht, bis die Skale auf Null geſunken war. Die Reſultate kamen mit denen in verdünnter Luft völlig

überein, und waren auch dann dieſelben, als wir zu Anfüllung des leeren Raumes Kohlenſäure anwandten. Nur war in dem letztern Falle, wenn die Luft in demſelben Verhältniſs als in den beiden erſten verdünnt worden war, das Erkalten im Allgemeinen weit gröſser, zugleich die Oxygenabſorption in derſelben Zeit weit geringer.

Dieſe Verſuche wurden an vier verſchiednen Thierarten, Hunden, Katzen, Kaninchen und Meerſchweinchen angeſtellt, und jedes Thier immer vergleichend unter viererlei Umſtänden dem Verſuch unterworfen, nämlich 1) in der Luft und dem Drucke der Atmoſphäre; 2) der bloſs verdünnten atmoſphäriſchen Luft; 3) in einem Gemenge von atmoſphäriſcher Luft und Stickgas, einem Drucke von 76 Centimetern; 4) demſelben Drucke in einem Gemenge von atmoſphäriſcher Luft und Kohlenſäure. Gewöhnlich wurden, um deſto genauer vergleichen zu können, die vier Verſuche nach einander, nach Verfluſs von einigen Tagen, an demſelben Thiere wiederholt.

Die Reſultate aller dieſer Verſuche habe ich in Tabellenform gebracht. Für jede Thierart findet ſich eine, ſenkrecht in 8 Abſchnitte getheilte Tabelle. Der erſte bezeichnet die Zahl des Verſuchs, das Gewicht des Thieres und die im Manometer enthaltene Luftmenge, der zweite das Alter des Thieres; der dritte die Dauer der Verſuche. Um deſto genauer die Menge des verſchwundnen Oxygens, und der gebildeten Kohlenſäure vergleichen zu können, habe ich das Volum dieſer Gasarten bei dem beſtändigen Drucke von 0,76, und die Temperatur von 20° Centigr. reducirt, und es in Hundertheilen von der Capacität des Manometers angegeben. Die zur Berechnung dieſer Reductionen dienenden Formeln hat Herr *Poiſſon* nach den Anzeigen des Barometers, der Skale, des Thermometers und mit Rückſicht auf die Elaſticität der Dämpfe berichtigt. Die vier folgenden Abſchnitte enthalten dieſe Reductionen, nämlich der vierte die im Manometer im Anfange des Verſuches enthaltne Oxygenmenge, der fünfte die, welche er am Ende enthielt; der ſechſte die verſchwundne Oxygenmenge, der ſiebente die Menge der gebildeten Kohlenſäure, endlich der achte die Temperatur des Thieres am Anfang und zu Ende des Verſuches.

Um die Tabelle nicht zu sehr zu vergrösseren, habe ich weder die absoluten Mengen des verschwundnen Oxygens noch der gebildeten Kohlensäure darauf bemerkt, die man indessen leicht durch Multiplication der Capacität des Manometers mit den in den Reductionsabschnitten enthaltnen Mengen finden kann, welche Hunderttheile des Manometers sind.

Das allgemeine Resultat aller dieser Tabellen ist, daß die gröfste Erkaltung immer der geringsten Oxygenverminderung entspricht. Das Gegentheil findet nur 1) bei Versuchen Statt, die, unter einander verglichen, nur einen geringen Unterschied im Grade der Erkaltung darbieten, während immer, wenn der Unterschied beträchtlich ist, die Oxygenverminderung beständig verhältnifsmäfsig geringer ist; 2) sind diese kleinen Abweichungen nur scheinbar, und hängen von der obenerwähnten Ursache ab, der in einigen Fällen stärkeren Erschwerung des Athmens als in andern. So ist z. B. in den Versuchen mit Kaninchen beim 9ten Versuche die Erkaltung bei 0,5 stärker und zugleich die Oxygenabsorption um $\frac{1}{100}$ beträchtlicher als beim 10ten; allein die im Anfange des 9ten Versuches vorhandne Oxygenmenge betrug auch nur $13\frac{1}{2}/100$, die zuletzt übrige $\frac{5}{100}$, dagegen waren dieselben Zahlen beim 10ten anfänglich $\frac{20}{100}$, zuletzt $\frac{10}{100}$. Die Erschwerung des Athmens und die Athmungsthätigkeit war daher beim 9ten Versuche weit gröfser als beim 10ten, mithin mufste, bei übrigens gleichen Verhältnissen, das Erkalten stärker seyn. Man mufs daher bei Vergleichung der in den Tabellen enthaltnen Versuche nicht blofs die Mengen des verschwundnen Oxygens vergleichen, sondern auch die Erschwerung des Athmens, die zugleich Statt fand, berücksichtigen, und sie nach den Verhältnissen des im Anfange und am Ende der Versuche im Manometer enthaltnen Oxygens schätzen. Auch mufs man in jeder Tabelle nur die an demselben Individuum angestellten Versuche vergleichen, denn verschiedene Individuen können, wenn sie gleich von derselben Art und demselben Gewicht sind, verschiedne Oxygenmengen verzehren. Deshalb wurden in jeder Tabelle die Individuen durch horizontale Striche abgesondert.

Die Erkaltung habe ich mit der Oxygenverminderung, nicht der Kohlenſäurebildung verglichen. Die Urſache ergiebt ſich aus einem Blicke auf den 6ten und 7ten Abſchnitt der Tabellen. Einen einzigen Verſuch ausgenommen, war die Menge der gebildeten Kohlenſäure geringer als die des verzehrten Oxygens und der Unterſchied ſehr veränderlich, bald ſehr unbedeutend, bald ſehr beträchtlich. Beſonders bemerkenswerth aber iſt, daſs bei allen den Verſuchen, wo wir anfangs eine genau beſtimmte Menge Kohlenſäure in den Manometer brachten, dieſe am Ende des Verſuchs nicht mehr vollſtändig vorhanden, mithin etwas davon verſchwunden war. So wurde z. B. bei einem Verſuche mit einem Kaninchen im Anfange faſt $\frac{48}{100}$ Kohlenſäure in den Manometer gebracht, und am Ende wenig mehr als $\frac{44}{100}$ gefunden, ſo daſs $3\frac{1}{2}$ fehlte, ohne die zu rechnen, welche das Thier während 3 Stunden gebildet hatte, und die gleichfalls verſchwunden war. Bei einem der Verſuche mit Katzen waren $34\frac{1}{2}$/100, die wir anfänglich eingebracht hatten, am Ende des Verſuches auf weniger als $\frac{11}{100}$ vermindert, mithin, ohne die vom Thiere gebildete zu rechnen, faſt $\frac{4}{10}$ verſchwunden. Dieſes Verſchwinden der Kohlenſäure in völlig verſchloſsnen Gefäſsen erklärt ſich nur durch die Annahme, daſs ein, in mit Kohlenſäure geſchwängerter Luft eingeſchloſſenes Thier ſie einſaugt, und wahrſcheinlich rührt von der bedeutenden Verſchiedenheit dieſer Einſaugung in verſchiednen Fällen der Umſtand her, daſs zwiſchen der Menge der am Ende des Verſuches gefundnen Kohlenſäure und des verſchluckten Oxygens kein beſtimmtes Verhältniſs Statt findet.

Dieſe Einſaugung der Kohlenſäure wurde ſchon von *Allen* und *Pepys*, ſo wie von *Nyſten* (S. oben S. 250. und S. 266.) bemerkt, und von letzterem durch Verſuche nachgewieſen, daſs ſie durch die Lungen geſchehe. Zugleich weiſen dieſe Gelehrten nach, daſs dieſe Erſcheinung nur Statt findet, wenn das Thier mehrmals dieſelbe Luft athmet, während, wie ſchon *Menzies* feſtgeſetzt hatte, bei einmaligem Athmen derſelben Luft die Kohlenſäure das verſchwundne Oxygen ſehr genau erſetzt. Mehrere ältere Verſuche unterſtützen dieſe Reſul-

tate. In der That bemerkten mehrere Beobachter, d
die Kohlenſäurebildung beim Athmen geringer als
Oxygenerzeugung iſt, immer aber ſcheint, bei genau
Nachforſchung, dieſe Bemerkung nur dann gemacht w
den zu ſeyn, wenn die Thiere ſich in verſchloſſenen
fäſsen befanden. Bekanntlich hatte *Lavoiſier* nach V
ſuchen dieſer Art, erſtaunt über die Verſchiedenheit
Volums beider Gasarten, in ſeinem zweiten Aufſatze üb
das Athmen (1785) angenommen, daſs nicht alles v
ſchwundne Oxygen zur Erzeugung der Kohlenſäure v
wandt wird, ſondern ein Theil davon mit dem Hydro
des Blutes ſich zu Waſſer verbindet, worin ihm viele P
ſiologen folgten.

Ich kehre zu der Unterſuchung der Urſachen e
thieriſchen Wärme zurück. Nach *Brodie* hängt ihre E
zeugung von der Nervenkraft und beſonders dem Gehi
ab. Ohne Zweifel hat dieſe, wie an allen Lebensphäno
menen, ſo auch an dieſem, einen ſehr wichtigen *Antheil*
allein deſſen ungeachtet ſind andre phyſiſche und chem
ſche Bedingungen dazu erforderlich. Vorzüglich ſind b
der Frage nach dem Urſprunge der thieriſchen Wärme
drei Hauptpunkte zu betrachten, die Quelle oder der Stoff,
welche den Wärmeſtoff liefert, der Ort oder der Heerd,
wo er abgeſetzt wird, endlich der Mechanismus oder die
Kräfte, durch welche er in dem Heerde entwickelt und
im Körper verbreitet wird. Daſs bei dem letzten Ge-
ſchäft die Nervenkraft thätig iſt, leidet keinen Zweifel,
allein wie und unter welcher Beziehung iſt ſie es? Ich
habe in meinem Aufſatze über die Durchſchneidung des
Lungenmagennerven gezeigt, daſs von dieſer Kraft nicht die
Verbindung des atmoſphäriſchen Oxygens mit dem Blut-
kohlenſtoff, ſondern nur die Bewegungen und alle die
Functionen abhängen, welche zur Bewirkung der Berüh-
rung zwiſchen Blut und Luft erforderlich ſind.

Das venöſe Blut erlangt, indem es in den Lungen
durch die Einwirkung des Oxygens arteriell wird, eine
gröſsere Wärmefaſſungskraft, ſo daſs es, ohne Erhöhung
ſeiner Temperatur, alle die Wärme, welche ihm das
Oxygen abgiebt, aufnehmen kann.

In dem allgemeinen Haargefäſsſyſtem verändert es
dagegen, indem es hier wieder venös wird, von Neuem

eine frühere Wärmecapacität, und tritt die in den Lungen aufgenommene Wärme ab. Auf dieſe Umwandlung des arteriöſen Blutes in venöſes, und die, dieſelbe begleitende Capacitätsveränderung hat die Nervenkraft einen unmittelbaren Einfluſs. Auch ſteht immer die Wärmeentwicklung im ganzen Körper oder einem einzelnen Theile im geraden Verhältniſs mit dieſer Kraft, und man ſieht daher leicht, daſs alles, was die Nervenkraft ſchwächt, die Temperatur des Thieres zu mindern ſtrebt, eine Thatſache, die in mehrern Krankheiten beobachtet wird. Bei geköpften Thieren iſt unſtreitig der Reſt von Nervenkraft, wodurch ſie am Leben erhalten werden, alienirt und in einem Zuſtande von Schwäche, und dieſer Zuſtand muſs einen bedeutenden Einfluſs auf die Entwicklung der Wärme in ihrem Haargefäſsſyſtem haben. Uebrigens findet wirklich, wenn dieſe Thiere ſehr geſchwächt ſind, beinahe gar keine Umwandlung des arteriöſen Blutes in venöſes Statt, indem dieſe Flüſſigkeit auf ihrem Uebergange aus den Pulsadern in die Blutadern ungefähr dieſelbe Farbe als in den erſtern behält, und in der Hohlvene faſt ſo hellroth als in der Aorte iſt.

Aus dem Obigen ergeben ſich folgende Thatſachen:

1) Ein feſt auf dem Rücken liegendes Thier erkaltet beſtändig, aber in verſchiednen Graden, abhängig von der Temperatur der Atmoſphäre und der Kraft, womit es ausgeſtreckt iſt.

2) Wird es, ſo befeſtigt, in ein verſchloſſenes Gefäſs gebracht, ſo erkaltet es gleichfalls, wenn ſich gleich während des Verſuches die Temperatur im Gefäſse über die der Atmoſphäre erhebt.

3) Die Oxygenmenge, welche es in dieſem Zuſtande daſelbſt verzehrt, iſt in einigen Fällen kleiner, in andern etwas gröſer als die, welche es im freien Zuſtande abſorbirt haben würde.

4) Dieſe Verſchiedenheiten ſtehen mit der Temperatur der Atmoſphäre, der Kraft, womit das Thier befeſtigt iſt, und der, durch daſſelbe ſelbſt bewirkten Verminderung des in den Gefäſsen enthaltnen Oxygens im Verhältniſs.

5) Diese drei Ursachen können vereinigt, oder jede einzeln, bewirken, dass ein angebundnes Thier weniger Oxygen verzehrt als ein freies, wenn a) die Temperatur unter 10° ist, indem dadurch, wegen Beschleunigung und Vermehrung der Erkaltung des Thieres seine Athmungsbewegungen geschwächt werden; b) die Befestigung zu genau ist, indem dadurch gleichfalls diese Bewegungen beschränkt werden; c) das Oxygenverhältniss vermindert wird, indem dadurch das Thier ausser Stand gesetzt wird, in einer gegebnen Zeit mehr als eine bestimmte Oxygenmenge zu verbrauchen, so sehr es auch seine Athmungsbewegungen zu vergrössern strebt.

6) Ist aber die Temperatur der Atmosphäre etwas hoch, sind zugleich die Athmungsbewegungen nicht zu sehr beschränkt, und das in dem Gefässe enthaltne Oxygen in einem, dem Bedürfnisse des Thieres angemessenen Verhältniss vorhanden, so verbraucht dieses, ungeachtet es erkaltet, oft eben so viel oder selbst etwas mehr Oxygen, als wenn es frei ist und auf seiner Temperatur beharrt. Dies scheint davon herzurühren, dass es durch die Befestigung des Athmens zu stärkern Athmungsbewegungen als im normalen Zustande veranlasst wird, und dass es dadurch die deshalb Statt findenden Anstrengungen weit mehr Wärme verliert als entwickelt, indem es beim ruhigen Athmen dieselbe Oxygenmenge verbraucht.

7) Ein Thier erkaltet nicht bloss, wenn es befestigt ist, sondern bei jeder Erschwerung des Athmens. Sehr leicht kann dies dadurch bewirkt werden, dass man nach Gefallen den Oxygengehalt der zum Athmen dienenden Luft vermindert, indem man sie entweder verdünnt, oder Stickgas oder Kohlensäure zusetzt.

8) Die unter allen diesen Bedingungen Statt findenden Athmungserschwerungen hängen von der Oxygenmenge ab, welche sich im Anfange und am Ende des Versuchs in den Gefässen befand, und immer steht das Erkalten mit dem Grade der Erschwerung und des Oxygenverbrauches im zusammengesetzten Verhältniss, so dass, wenn bei zwei verschiednen, mit demselben Thiere angestellten Versuchen, die Athmungserschwerung gleich ist, das stärkste Erkalten der geringsten Oxygenverminderung entspricht, und umgekehrt.

9) Weil

9) Weil die bloſse Verdünnung der Luft, wenn ſie ſo weit fortgeſetzt wird, daſs der Barometer unter 30 Centimeter fällt, zum Erkalten des in ihr athmenden Thieres hinreicht, ſo ergiebt ſich, daſs die auf hohen Bergen empfundne Kälte nicht bloſs von der Kälte der Luft, ſondern auſserdem von einer innern, auf das Athmen wirkenden Urſache herrührt.

10) Bei der Aſphyxie findet immer Erkalten Statt, und kann, wenn die Aſphyxie unvollkommen iſt und lange dauert, beträchtlich werden. Bei einer andern Gelegenheit werde ich nachweiſen, daſs ohne künſtliche Wärme alle übrigen Erweckungsmittel fruchtlos ſind, und jene oft die Stelle jedes andern Mittels vertreten kann.

11) Der Kohlenſäuregehalt in der Luft, welche während eines Verſuches angewandt worden war, ſteht weder mit der Menge des verſchwundnen Oxygens, welche die der Kohlenſäure gewöhnlich übertrifft, noch mit dem Erkalten des Thieres in beſtimmtem Verhältniſs. Dies rührt vermuthlich von der Abſorbtion eines Theils der gebildeten Kohlenſäure durch das Thier ſelbſt her, die ſelbſt in ähnlichen Fällen ſehr verſchiedne Grade haben kann.

12) Sehr wahrſcheinlich rührt die immer ſehr groſse Angſt, welche das, ſelbſt in geringem Verhältniſs der eingeathmeten Luft beigemengte Kohlenſäure Gas hervorbringt, vorzüglich von den ſchädlichen Eigenſchaften her, welche es, eingeſogen, dem Blute mittheilt.

Es bleiben noch eine Menge von Verſuchen über die thieriſche Wärme anzuſtellen übrig. Vorzüglich wäre noch ein, alle vorher beſchriebnen ergänzender Verſuch anzuſtellen. Thiere von ungefähr demſelben Gewicht, aber verſchiedner Art, verbrauchen in derſelben Zeit ſehr verſchiedne Oxygenmengen, z. B. ein Kaninchen von 947 Grammen in 3 Stunden nur 2724 Cubikcentimeter, dagegen ein Hund von 917 Gr. 5503 Cubikc.; alſo etwas mehr als das Doppelte; eine Katze von nur 634 Gr. 3963 Cubikcentimeter. Dennoch behaupten alle dieſe Thiere ungefähr auf derſelben Temperatur, eine Erſcheinung, die ſich mit der Entſtehung der thieriſchen Wärme durch das Athmen nur durch die Annahme vereinigen läſst, daſs die, welche mehr Oxygen verzehren, zugleich einen

größern Wärmeverlust erleiden. Das Verhältniss zwischen der Aufnahme und dem Verlust von Wärmestoff in den verschiednen Thierarten müsste nun durch Versuche ausgemittelt werden, womit ich mich beschäftigen werde.

Jetzt, da man mehrere Mittel zur Temperaturverminderung der Thiere kennt, wäre es, der auf die Medicin machenden Anwendungen wegen, wichtig, bei mehreren warmblütigen Thieren zu untersuchen: 1) bei welchem Grade von Erkaltung sie durchaus ohne Rettung sterben müssen; 2) bei welchem sie sich durch Hülfe erholen können, und worin diese Hülfe besteht; 3) bei welchem sie sich auch ohne Hülfe erholen; 4) in welchem Zustande sich, bei diesen verschiednen Erkaltungsgraden, die Functionen befinden. Ich habe mich überzeugt, dass sechs achtwöchentliche Kaninchen, wenn sie bei 16° atmosphärischer Temperatur 8° Wärme verloren haben, sich nicht von selbst erholten, aber selbst bei einer, um mehrere Grade geringern Temperatur noch durch Erwärmung hergestellt werden konnten.

---

5. *J. Davy* über die, während der Gerinnung des Blutes sich entwickelnde Wärme. (Aus dem London Journal of Arts and Sciences im London med. and phys. Journal. Vol. 37. p. 388—390. und Lond. med. repository. Vol. VII. p. 320—322.)

Die Frage, ob während der Gerinnung des Blutes sich Wärme entwickle, ist von verschiednen Untersuchern verschiedentlich beantwortet worden. Nach *Gordon* ist die Wärmeentwicklung in der That so ansehnlich, dass sie mehrere Grade beträgt. Gegen diese Meinung trat ich in meiner Inauguraldissertation (S. dieses Archiv Bd. 1. S. 109 ff.) auf, worauf *Gordon* einige Versuche für seine Ansicht (S. dieses Archiv Bd. 2. S. 317 ff.) bekannt machte. Gegenwärtig will ich nur einige Thatsachen zu dem streitigen Gegenstande liefern, welche ich auf meiner Reise nach Ostindien zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich stellte meine Versuche an Schildkröten- und Haysischblut,

erdün
en Un

Verschiedenheiten

= 4172

		s Sauerstoffgases inem Druck von igr. Temperatur	Temperatur der		
		8,42.	a. 39,5.	35,2.	— 4,3.
			b. 39,9.	34,6.	— 5,3.
34.		9,70.	a. 40.	39,2.	— 0,8.
			b. 40,6.	38,7.	— 1,9.
38,4.		9,54.	a. 40,6.	36,1.	— 4,5.
			b. 40,2.	36,3.	— 3,9.
33,5.		Eingebr. 32,58. Am Ende 30,01.	a. 39,8.	28,4.	— 11,4.
			b. 40.	28,4.	— 11,6.
33.					
27,5.					

33. : X ber

unden erst nach 3 Stunden aus dem Manometer

von welchen dieſes, weil ſeine Temperatur der der Atmoſphäre nahe kömmt, ſich beſonders gut dazu eignet, und an Schafblut an.

Am 15. März, unter 4° 9′ N. Breite und 10° 15′ W. Länge wurde bei Sonnenuntergang ein groſser Hayfiſch harpunirt, und, ſobald er auf das Verdeck gezogen war, noch lebend in zwei Hälften getheilt. Das in der groſsen Rückenvene flieſsende Blut war 82°, die umgebenden dicken Muskeln 82,5°; das Seewaſſer 80,5°; die Luft 79°. In zwei Minuten war ein Theil des Blutes, der in einem Glaſe aufgefangen wurde, feſt geronnen. In dieſer ganzen Zeit wurde der darin eingeſenkte Thermometer genau beobachtet und gefunden, daſs das Queckſilber von 81,5° auf 81° ſank, mit dem Anfange der Gerinnung nicht ſtieg, nicht einmal beim Fortgange derſelben auf demſelben Punkte blieb, ſondern allmählich zu ſinken fortfuhr.

Am folgenden Tage wurde an einem andern Hayfiſch derſelbe Verſuch mit demſelben Reſultate wiederholt.

Am 23ſten März, in 2° 29′ S. Breite, und 24° 30′ W. Länge wurde eine, vor 3 Wochen gefangne groſse Schildkröte getödtet. Die Temperatur der Luft war 79°, das aus den Karotiden flieſsende Blut 91°, in einem Glaſe aufgefangen 88,5°. Der mitten in daſſelbe gebrachte Thermometer ſank ſogleich, und fuhr, während der Gerinnung, ohne merkliche Unterbrechung zu ſinken fort.

Seit meinem Aufenthalt in der Kapſtadt habe ich am Schafblute meine Verſuche fortgeſetzt, und genau dieſelben Reſultate als früher erhalten. Bei 60° Temperatur der Luft und 100° des herausgelaſſenen Blutes erkaltete es während der Gerinnung fortdauernd, ſo daſs ſeine Temperatur, am Ende der Gerinnung, binnen 2 — 3 Minuten um $1\frac{1}{2}$° geſunken war.

Wie laſſen ſich nun dieſe, meine frühern Schlüſſe durchaus beſtätigenden Thatſachen mit dem wohlbegründeten Geſetz, daſs Veränderung des Cohäſionsgrades der Körper nothwendig Temperaturveränderung erzeugt, und mit den *Gordonſchen* Thatſachen vereinigen?

Das erſtere ſcheint leicht und auf die ſchon in meiner Diſſertation vorgeſchlagene Weiſe zu bewerkſtelligen. Da

ein Theil des Blutes bei der Gerinnung aus dem flüſſige Zuſtande in den feſten übergeht, ſo ſollte, der Theor nach, eine Temperaturerhöhung Statt finden. Allein d dieſer, der Faſerſtoff, nur etwa $\frac{1}{20}$ des Ganzen beträg und die Gerinnung nur ſehr langſam geſchieht, ſo i nothwendig die entſtehende Wärme zu gering, um de Thermometer zu afficiren. So iſt die Thatſache mit de Geſetz nicht länger in Widerſpruch.

Die Verſchiedenheit zwiſchen *Gordon's* und meine Verſuchen beruht vermuthlich auf der Verſchiedenhei der Methode. *Gordon* hielt den Knopf des Thermometer am Boden, und zog ihn in die Höhe, als das Blut an de Oberfläche gerann. Dagegen bewegte ich immer de Thermometer beſtändig leiſe hin und her, ſo daſs de ganze Thermometer bis zum Anfange der Gerinnung denſelben Wärmegrad annahm, denn, wenn das Blut zähe und das Gefäſs tief iſt, ſo iſt die Oberfläche des zuletzt ausgelaſſenen Theiles wärmer als die untere Gegend, umgekehrt, dieſe wärmer, wenn das Gefäſs ſeicht iſt.

6. *Mager* über die Wärmeentwicklung beim Gerinnen des Blutes.

Die Wärmeentbindung bei der Gerinnung des Blutes beobachtete ich ebenfalls und zwar im December 1815, ehe ich von *Gordon's* Verſuchen *) etwas erfuhr oder erfahren konnte. Dieſe Beobachtungen waren es, welche mir die Verſuche von *John Davy* über die Temperatur des Blutes verdächtig machten. Wie konnte, dachte ich, dieſer Phyſiolog genau beobachtet haben, da ihm ein ſo auffallendes Phänomen, wie die Wärmeentwicklung bei der Coagulation des Blutes, entging.

Ich finde folgende Tabelle unter meinen Beobachtungen über den Unterſchied der Temperatur der obern und untern Schichten von friſchem in ein Gefäſs aufgefangenem Blute eines Pferdes.

*) Siehe dieſes Archiv 2ter Bd. 2tes Heft S. 317.

vorzüglich der Theil derſelben, welcher durch die Naſe austritt, gerade gegen den allgemeinen Mittelpunkt der Wärme, die Bruſthöhle, ſo daſs hiedurch der Ueberfluſs der innern Wärme ausgeſchieden, und zum Schutze der äuſsern Theile angewandt zu werden ſcheint. Dies iſt einer der Hauptvortheile des Beugens des Kopfes in der Kälte.

Beim ſchnellen Gehen wird die ausgeathmete Luft von der atmoſphäriſchen abgeleitet, und ſteigt nun nicht am Bruſtbein herab, ſondern wendet ſich gegen den Hals, wo ſie vielleicht gefährliche Zufälle verhütet.

Die untern Gliedmaſſen bieten in den verſchiednen Gegenden mehrere Wärmebehälter, die anſehnlichſten zwiſchen den beiden Oberſchenkeln dar, welche durch ihre Annäherung, vorzüglich wegen ihrer anſehnlichen Größe, das Entweichen der Wärme verhindern. Die Reibung jener Muskeln an einander vermehrt ſie. Noch mehr geſchieht dies durch die Beugung der Oberſchenkel gegen den Unterleib, und vielleicht wird die Wärmevermehrung hier durch die aus dem After tretenden Gasarten begünſtigt, welche in dieſer Hinſicht der ausgeathmeten Luft verglichen werden können.

Die Beugung des Unterſchenkels auf dem Oberſchenkel bewirkt, in beträchtlicher Entfernung von dem allgemeinen Mittelpunkte der Wärmeerzeugung, einen untergeordneten Mittelpunkt für dieſelbe. Beugung der Knie und noch mehr Legen eines Schenkels über den andern tragen zur Bewahrung derſelben bedeutend bei. Daſſelbe bewirken Annäherung und Beugung der Zehen, die beträchtlicher als in der Hand ſind, was, wegen weiterer Entfernung von dem allgemeinen Mittelpunkte der Wärmebildung, nothwendig war.

Sehr bemerkenswerth iſt hier, daſs die Beugung aller Glieder, die allgemeine Beugung des Stammes ſelbſt dahin ſtrebt, vorzüglich auf den Unterleib die äuſsere Wärme zu concentriren. Bei kälter äuſserer Temperatur ſtreben alle Glieder nach dem Unterleibe, die Wirbelſäule, der Kopf auf den Hals beugen ſich. So werden die Behälter der oberflächlichen Wärme zuſammengerückt, um ſtärker zu wirken, und alle zu einem verbunden.

nach dem Tode die Temperatur in den beiden Herzkammern gleich groſs. Da man, ohne die Reſpiration beträchtlich zu hemmen, die Bruſthöhle der Vögel öffnen kann, ſo durchſchnitt ich bei einer Taube die äuſsere Haut und die Pleura zwiſchen der Furcula und brachte mit jedem Vorhof des Herzens einen Thermometer in Berührung. Während 1½ Stunden lieſs ich ſie in der Berührung und konnte keinen erheblichen Unterſchied in dem Temperaturgrad der beiden Thermometer finden.

Der Widerſpruch zwiſchen dieſen Verſuchen und denen an den Gefäſsen des Halſes hebt ſich leicht auf, wenn man bedenkt, daſs der Unterſchied der Temperatur zwiſchen dem Blute der Carotis und der Kehlvene ſowohl in der Lage als in der verſchiednen Dicke der Gefäſswandungen zu ſuchen ſey. Die Vene liegt oberflächlicher und hat dünne Häute, daher das in ihr enthaltene Blut um einen oder zwei Grade kälter iſt als das der Carotis. Ferner kommt der Thermometer in der Vene, man mag denſelben nach oben oder nach unten einbringen, nie mit einem ſo ſtarken Blutſtrom in Berührung wie in der Carotis, was von verſchiedenen Umſtänden abhängt. Es ſcheint mir daher, daſs das arterioſe und venöſe Blut gleichen Temperaturgrad beſitzen, und daſs ein beobachteter Unterſchied zwiſchen der Temperatur dieſer beiden Blutmaſſen nicht von dem Blute, ſondern von der Verſchiedenheit der Gefäſswandungen herrühre.

7. Gentil über die thierische Wärme. (Im Auszuge in den Annales de chimie. Tom. 96. p. 43 — 53.)

Folgendes iſt der Hauptinhalt der vorliegenden Schrift.

Der Wärmeſtoff iſt im Thierreiche, bis auf einen gewiſſen Punkt, denſelben Geſetzen als im Mineralreiche unterworfen.

So ſenden die Thiere aus allen Theilen ſtrahlende Wärme aus, welche zum Theil verſchluckt, zum Theil von den Körpern zurückgeworfen wird und ihre Tempe-

ar abzuändern ſtrebt. Auſserdem aber nehmen ſie
i dieſen Körpern auch Wärme auf, und demgemäſs
d ihre Temperatur erhöht oder vermindert, je nach-
n die Temperatur der letztern variirt.

Das Beharren auf einem gewiſſen Wärmegrade über
er unter dem der umgebenden Körper kommt auch in der
organiſchen Natur vor. Unorganiſche Körper folgen,
dem ſie eine chemiſche Einwirkung erleiden, nicht ge-
u den Veränderungen der äuſsern Temperatur. Flüſſig-
iten, die in den Dunſtzuſtand übergehen, erwärmen
ch zwar durch die äuſsere Temperatur, erreichen dieſe
er nie, und, wenn ſie den Siedepunkt erreichen, ſo
eharren ſie darauf, unabhängig von dem Wärmegrade
er äuſsern Luft. Nur, wenn ſie ihre Flüſſigkeit ganz
erloren haben, ſetzen ſie ſich mit den umgebenden Kör-
ern in Gleichgewicht. Eben ſo folgen auch einige feſte
Körper, ehe ſie den Wärmegrad, auf welchem ſie ſchmel-
en, erreicht haben, genau dem Wärmegrade des umge-
enden Mediums, werden aber durch keinen Zutritt äuſse-
er Wärme heiſser, wenn ſie einmal geſchmolzen ſind.

Indeſſen bleibt, ſchon in Bezug auf den bedeutenden Einfluſs der Senſibilität auf die thieriſche Wärme, ein be-
rächtlicher Unterſchied zwiſchen beiden Arten von Körpern.

Bei den Verſuchen über die Temperatur eines einzel-
gen Organs und verſchiedner Organe und Gegenden bei Menſchen und Thieren, ergab ſich in der Länge der Zeit, welche das Queckſilber bedarf, um eine bleibende Temperatur anzunehmen, eine bedeutende Schwierigkeit: bei unſerer gewöhnlichen Temperatur ſteigt es zwar ziem-
lich ſchnell auf 24 — 25°, allein oft ſind mehr als 15 Mi-
nuten nöthig, um gewiſs zu ſeyn, daſs es nicht höher ſteigt. Zwar führt der Verf. mehrere Verſuche über die Temperatur des Mundes, der Hände, des Afters an, in-
deſſen ſind die Reſultate, nach ſeinem eignen Geſtänd-
niſs, nicht beſtimmt genug, um ſich ihrer zur Tem-
peratur dieſer Theile als Maaſsſtabes zu bedienen.

Auſserdem wurden Verſuche über die Abänderungen der Temperatur durch 1) Alter, 2) Temperament, 3) Ge-
ſchlecht, 4) Tag- und Nachtzeit angeſtellt.

nach dem Tode die Temperatur in den beiden Herzkammern gleich grofs. Da man, ohne die Respiration beträchtlich zu hemmen, die Brusthöhle der Vögel öffnen kann, so durchschnitt ich bei einer Taube die äussere Haut und die Pleura zwischen der Furcula und brachte mit jedem Vorhof des Herzens einen Thermometer in Berührung. Während 1½ Stunden liefs ich sie in der Berührung und konnte keinen erheblichen Unterschied in dem Temperaturgrad der beiden Thermometer finden.

Der Widerspruch zwischen diesen Versuchen und denen an den Gefäfsen des Halses hebt sich leicht auf, wenn man bedenkt, dafs der Unterschied der Temperatur zwischen dem Blute der Carotis und der Kehlvene sowohl in der Lage als in der verschiednen Dicke der Gefäfswandungen zu suchen sey. Die Vene liegt oberflächlicher und hat dünne Häute, daher das in ihr enthaltene Blut um einen oder zwei Grade kälter ist als das der Carotis. Ferner kommt der Thermometer in der Vene, man mag denselben nach oben oder nach unten einbringen, nie mit einem so starken Blutstrom in Berührung wie in der Carotis, was von verschiedenen Umständen abhängt. Es scheint mir daher, dafs das arterielle und venöse Blut gleichen Temperaturgrad besitzen, und dafs ein beobachteter Unterschied zwischen der Temperatur dieser beiden Blutmassen nicht von dem Blute, sondern von der Verschiedenheit der Gefäfswandungen herrühre.

7. *Genin* über die thierische Wärme. (Im Auszuge in den Annales de chimie Tom. 96. p. 43 — 53.)

Folgendes ist der Hauptinhalt der vorliegenden Schrift.

Der Wärmestoff ist im Thierreiche, bis auf einen gewissen Punkt, denselben Gesetzen als im Mineralreiche unterworfen.

So senden die Thiere aus allen Theilen strahlende Wärme aus, welche zum Theil verschluckt, zum Theil von den Körpern zurückgeworfen wird und ihre Tempe-

natur abzuändern ſtrebt. Auſserdem aber nehmen ſie von dieſen Körpern auch Wärme auf, und demgemäſs wird ihre Temperatur erhöht oder vermindert, je nachdem die Temperatur der letztern variirt.

6) Das Beharren auf einem gewiſſen Wärmegrade über oder unter dem der umgebenden Körper kommt auch in der unorganiſchen Natur vor. Unorganiſche Körper folgen, indem ſie eine chemiſche Einwirkung erleiden, nicht genau den Veränderungen der äuſsern Temperatur. Flüſſigkeiten, die in den Dunſtzuſtand übergehen, erwärmen ſich zwar durch die äuſsere Temperatur, erreichen dieſe aber nie, und, wenn ſie den Siedepunkt erreichen, ſo beharren ſie darauf, unabhängig von dem Wärmegrade der äuſsern Luft. Nur, wenn ſie ihre Flüſſigkeit ganz verloren haben, ſetzen ſie ſich mit den umgebenden Körpern in Gleichgewicht. Eben ſo folgen auch einige feſte Körper, ehe ſie den Wärmegrad, auf welchem ſie ſchmelzen, erreicht haben, genau dem Wärmegrade des umgebenden Mediums, werden aber durch keinen Zutritt äuſserer Wärme heiſser, wenn ſie einmal geſchmolzen ſind.

Indeſſen bleibt, ſchon in Bezug auf den bedeutenden Einfluſs der Senſibilität auf die thieriſche Wärme, ein beträchtlicher Unterſchied zwiſchen beiden Arten von Körpern.

Bei den Verſuchen über die Temperatur eines einzelnen Organs und verſchiedner Organe und Gegenden bei Menſchen und Thieren, ergab ſich in der Länge der Zeit, welche das Queckſilber bedarf, um eine bleibende Temperatur anzunehmen, eine bedeutende Schwierigkeit: bei unſerer gewöhnlichen Temperatur ſteigt es zwar ziemlich ſchnell auf 24 — 25°, allein oft ſind mehr als 15 Minuten nöthig, um gewiſs zu ſeyn, daſs es nicht höher ſteigt. Zwar führt der Verf. mehrere Verſuche über die Temperatur des Mundes, der Hände, des Afters an, indeſſen ſind die Reſultate, nach ſeinem eignen Geſtändniſs, nicht beſtimmt genug, um ſich ihrer zur Temperatur dieſer Theile als Maaſsſtabes zu bedienen.

Auſserdem wurden Verſuche über die Abänderungen der Temperatur durch 1) Alter, 2) Temperament, 3) Geſchlecht, 4) Tag- und Nachtzeit angeſtellt.

Die Brusthöhle scheint der vorzüglichste Sitz der Wärmeentwicklung, von wo aus sie in alle übrige Theile ausstrahlt. Indem sie so von dem Mittelpunkte nach der Oberfläche ausströmt, wird sie aber an einzelnen Stellen aufbewahrt. Dies wird an der Oberfläche des Körpers durch Annäherung der Theile bewirkt, wobei die Wärmemenge beider, sich einander nähernder Theile verbunden, und die Wirkung der umgebenden Luft, welche sie zu vernichten strebt, behindert wird. So werden die Achselhöhlen zwei Wärmebehälter, indem die Arme an die Brusthöhle gebracht werden, die desto nützlicher sind, da sie sich nahe an der Oberfläche des grösten mithin der Wärme bedürftigen Theiles befinden. Diese beiden, zwischen der vordern und hintern Fläche der Brusthöhle angebrachten Wärmebehälter eignen sich für die gleichförmige Verbreitung der Wärme am meisten.

Die verschiednen Beugungsstellen der vordern Gliedmaßen, der Ellenbogen, die verschiednen Theile der Hohlhand und Finger, werden neue Wärmebehälter. Die vordern Gliedmaßen können durch die verschiednen Stellungen, die sie anzunehmen fähig sind, die wahrnehmbare Wärme vermehren oder vermindern. Durch die Kälte werden wir zum Beugen der Gelenke, zum Anlegen derselben an den Stamm, und überhaupt zur Beschränkung des Körpers auf den möglichst kleinen Raum veranlaßt, um die, dadurch mehr concentrirte thierische Wärme in voller Kraft zu erhalten. Vortheilhaft ist eben daher das Ballen der Hand, um die Entstehung der Kälte in den Fingern zu verhindern, deren Zahl, so wie die Zahl der sie zusammensetzenden Theile, die Bildung einer gewissen Zahl von Wärmebehältern möglich macht, welche desto nützlicher sind, da sie sich an den kleinsten, und von dem allgemeinen Mittelpunkte der Wärme entferntesten Organen befinden.

Der Kopf hat unter dem Halse einen bedeutenden Wärmebehälter, der durch Beugen desselben gegen das Brustbein vermehrt wird. Aehnliche finden sich hier hinter den Ohren und unter dem Haare.

In dieser Beziehung aber ist das Athmen besonders wichtig. Hiebei entweicht eine mit Wärme geschwängerte Luft durch Mund und Nase, und verbreitet sich,

den Organen selbst, gleich viel, wie sie entstehe, hat; die dritte endlich wird durch die Reibung verschiedner Theile des Körpers unter einander erzeugt.

Um diese drei Arten in ihrem Verhältniss zur thierischen Organisation zu untersuchen, müsste man die Wärme nach ihren verschiednen ursprünglichen Arten studiren, 1) je nachdem sie von der Sonne, 2) durch künstliches Feuer; 3) durch Reiben fremder Körper an Individuum; 4) durch Lebenswärme eines andern Körpers; 5) durch das Individuum selbst; 6) durch Gährung und die Wirkung von Gasarten entsteht.

Durch das Individuum erzeugte Wärme müsste 1) in den Respirationsorganen, dem Sitze, wo sich die Quelle derselben, 2) in andern Organen, des Stammes, Kopfes, Unterleibes, den vordern und hintern Gliedmassen, 3) in Entzündungen und verschiednen pathologischen Zuständen betrachtet werden.

Die Wärme der dritten Art müsste nach der Wirkung verschiednen Theile auf einander, bei Reibung derselben, untersucht werden.

Nachdem die Wirkung der Wärme auf diese Weise untersucht worden, würde es nothwendig seyn, Beobachtungen über die von der Natur, zur Bewahrung der Lebenswärme, und zum glücklichen Kampfe mit den Abänderungen der Atmosphäre angewandten Mittel, anzustellen.

Hier vorläufig nur ein Entwurf einer grösern Arbeit über die Art, wie die Wärme an der Oberfläche des menschlichen Körpers vertheilt, und vorzüglich, wie sie an den Stellen, an welche sie die Organe geleitet haben, bewahrt wird.

Jedermann weiss, dass das Fett, als Nichtleiter der Wärme, dieselbe im Körper concentrirt, indem es ihn fast überall umgiebt; indessen gestattet es zugleich, durch seine, nach Erforderniss der Umstände, sich öffnenden und schliessenden Poren, vorzüglich der Wärme eine hinlängliche Strömung, um zwischen der individuellen und äussern Wärme das erforderliche Gleichgewicht hervorzubringen, welches den Zustand des Wohlbefindens erzeugt.

Chylus und der Getränkarten, und bestimmte daher d
ersten Blutharn, den letztern dagegen Chylus- und
tränksharn. Demnach beobachtete man vorzüglich d
fünf bis sechs Stunden nach dem Essen, oder beim
wachen gelassenen Harn, und vernachlässigte in Kra
heiten die beiden andern Arten, weil er noch nicht
Merkmale einer vollkommnen Animalisation besass, od
besser, noch nicht mit dem Blute durch alle Organe g
kreist war, und daher in keiner Beziehung mit d
krankhaften Zustande derselben stand.

Diese Lehre der Alten ist von den Neuern um
mehr vernachlässigt worden, je mehr der Mangel ei
unmittelbaren Zusammenhanges zwischen Darmkanal u
Harnblase zu der Annahme genöthigt hat, dass all
was sich in der Blase anhäuft, durch die Nieren aus d
Blute abgesondert werden müsse. Den auffallenden U
terschied zwischen Verdauungs-, Chylus- und Getränk
harn glaubte man hinlänglich durch den verschiednen,
dem längern oder kürzern Aufenthalte im Blute begr
deten Grad von Animalisation dieser verschiednen Har
arten zu erklären.

In dem gegenwärtigen Aufsatze werde ich ein
Beobachtungen und Versuche erzählen, aus denen sich
zu ergeben scheint, dass die Meinung der Aeltern w
nigstens eben so wahrscheinlich als die der Neuern ist,
indem die chemische Verschiedenheit zwischen Ve
dauungsharn auf der einen, und Chylus- und Getränk
harn auf der andern Seite so gross ist, dass sie kaum a
derselben Quelle zu kommen scheinen.

Vorläufig ist die Bemerkung nöthig: 1) dass das Blut
gesunder Menschen immer etwas freies Natron enthält,
welches sich im Blutwasser findet, und nicht mit den
verwechselt werden darf, das mit verschiednen Substan
zen verbunden ist; 2) dass der Verdauungsharn immer in
einem gewissen Grade, vermuthlich durch freie Phosphor
säure, sauer ist; 3) dass die vorzüglichsten wesentlichen
Bestandtheile desselben Harnstoff, phosphorsaures Natron
und Ammonium, und Harnsäure sind, wozu weit gerin
gere Mengen von salzsaurem Natron, kohlensaurem Kalk,
Benzoesäure u. s. w. kommen.

wenn sie reichlich und bei nüchternem Magen genossen werden, dem Harn leicht ihren Schleim mit. Dies ergiebt sich schon aus dem wohlthätigen Einflusse derselben bei Reizung und Entzündung der Schleimhaut der Harnblase und Harnröhre, und wird sehr leicht durch die chemische Prüfung, vorzüglich mittelst des salpetersauren Queckſilbers bestätigt, welches in dem Harn dieser Art ein weisses Gerinnsel bildet, das sich durch Bewegung auflöst, aber durch Zusatz einer geringen Menge von Wasser wieder erzeugt.

Diesen von mir selbst gesehenen Thatsachen lassen sich leicht andre von Schriftstellern, die im Besitz des höchsten Ansehens sind, beifügen. So bemerkte *Lister*, dass man Milch, in Menge genossen, selbst sauer geworden, im Harn erkennt, indem beim Erkalten desselben der Käsetheil derselben in Klumpchen gerinne, welche alle Eigenschaften der geronnenen Milch besitzen. Eben so fand er die schwefelsaure Bittererde im Harn. Im 2ten Bande der Bolognes. Commentarien und Nr. 87 der philosophical Transactions finden sich einige Beobachtungen, woraus sich ergiebt, dass die in Speisen oder Getränken genossenen Oele und fetten Substanzen sich unverändert, bald nach dem Genuss im Harne wiederfanden. *Gessner* und *Boyle* haben eine Menge Beobachtungen über die im Harn gefundnen Spuren von Nahrungsmitteln gemacht, und der erste schrieb einen Aufsatz de urinarum in lotio vestigiis. Der grüne Farbestoff des Thees, vorzüglich des Faltranks der Schweizer und das blaue Satzmehl der Indigo finden sich sehr leicht im Harn wieder. *Hallers* Physiologie enthält eine Menge Belege für den Uebergang einer ausserordentlich grossen Anzahl von Substanzen aus dem Magen in das Harnsystem ohne die geringste Veränderung.

Endlich weiss man, dass Knoblauch, Zwiebeln, Spargel, Erdbeeren, asparagische Pflanzen, vorzüglich Zimmet, das flüchtige Terpentinöl, die Balsame und Harze dem Harn den eigenthümlichen Geruch dieser Substanzen mittheilen, und dieser Geruch setzt nothwendig, er stamme von welchem Bestandtheile er wolle, voraus, dass diese Substanzen einem Theile nach in den Harn übergehen, der bald nach ihrem Genuss gelassen wird.

Wie läfst sich nun annehmen, dafs scharfe, die Haut und Schleimhaut entzündende Stoffe ohne Nachtheil und tödtliche Reizung in das Blutsystem und von da unzersetzt in das Harnsystem übergehen können? Allerdings kann die Lebensthätigkeit auch die schädlichsten Stoffe verähnlichen und unschädlich machen, allein, wenn sich eine solche Substanz weder verähnlicht noch animalisirt, mit allen ihren Eigenschaften im Harn wiederfindet, so scheint es mir zweifelhaft, dafs sie vorher durch das Gefafssystem und die Lungen, die Hauptwerkstätte der thierischen Assimilation, gegangen sey.

Freilich hat man einen solchen unmittelbaren Weg bis jetzt vergeblich gesucht; allein sollte nicht auch das Lymphsystem einen solchen darbieten? Dies wäre ein Gegenstand der Untersuchung für einen erfahrnen Anatomen.

Viel würde zur Lösung dieser Frage die Untersuchung des Blutes bald nach dem Genufs solcher Substanzen beitragen, welche ganz oder zum Theil unzersetzt mit dem Harn abgehen; allein hiezu würde man das arteriöse, vorzüglich aus der absteigenden Aorte wählen müssen, indem man annehmen könnte, dafs sich in diesem ausschliefslich die Stoffe fänden, welche wegen ihres Uebermaafses, oder ihrer Unfähigkeit, verähnlicht zu werden, durch die Nieren ausgeschieden werden müssen. Bestimmt habe ich bei einem Menschen, der fast blofs von Früchten und Wein lebte, und dessen Harn gewöhnlich Aepfelsäure in Menge enthielt, in dem Blute der Armvene nicht die geringste Spur von dieser Säure, weder im freien, noch im gebundnen Zustande, gefunden. Im Gegentheil enthielt das Blutwasser die gewöhnliche Menge freien Natrons und war alkalisch.

Nach dem Gesagten glaube ich mich zu dem Schlusse berechtigt, dafs beim gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse der von den Alten angenommene Unterschied zwischen Blut-, Chylus- und Getränkharn gegen die Meinung der Neuern, der als Folge die Quelle aller das Blut ist, bestehen kann, indem, wenn diese den Umstand, dafs noch keine Wege für den unmittelbaren Uebergang der Substanzen der letztern Harnarten nachgewiesen worden sind, für sich haben, für die ersteren Meinungsfolcher

Verſchiedenheit der Stoffe der letzten Harnarten vom Blutharn, und der Mangel ſolcher Subſtanzen, welche unzerſetzt mit dem Harn abgehen in den äuſsern Blutdern [a]) ſprechen.

Guyton Morveau über den phosphorescirenden Harn. (Aus den Annal. de Chimie T. 89. 1814.)

Kürzlich machten Herr *Fürino* und Herr *Guyton* zwei an ſich ſelbſt gemachte Beobachtungen einer Erſcheinung bekannt, die man, nach der Analogie vom Hämaturie, mit dem Namen *Phosphurie* belegen könnte. Beide wurden im Winter gemacht. In dem erſten Falle wiederholte ſich drei Jahre hinter einander ungefähr um daſſelbe Zeit dieſe Erſcheinung. In dieſem Falle phosphorescirte der Harn beim Austreten aus der Harnröhre, im zweiten nicht, ſondern wurde erſt durch den Stofs gegen die Erde leuchtend, und dies in dem Maafs ſtärker, als

a) Indeſſen leuchtet es ein, daſs der letztere Umſtand aus mehrern Gründen nicht viel erweiſt. Dies ergiebt ſich auch aus *Magendie's* Unterſuchungen über dieſen Gegenſtand. (Précis de physiol. T. II. 1817. S. 180. 81.)

Er fand 1) daſs blauſaures Kali, in die Venen, oder den Darmkanal, oder eine ſeröſe Höhle eingebracht, bald in die Blaſe übergehe und hier leicht erkannt wird;

2) daſs es, wenn ſeine Menge beträchtlich iſt, im Blute durch die gewöhnlichen Prüfungsmittel entdeckt, in geringer Menge aber hiedurch daſſelben Mittel *nicht* nachgewieſen wird;

3) daſs daſſelbe Statt findet, wenn man blauſaures Kali mit Blut, auſserhalb der Gefäſse vermiſcht;

4) daſs dagegen das blauſaure Kali im Harn in jedem Verhältniſſe entdeckt wird.

Es iſt hiernach weniger auffallend, daſs man von eingenommenen Subſtanzen, welche man ſehr deutlich im Harn findet, oft keine Spur im Blute entdeckt.

M.

der Stoß heftiger war. Im erſten dauerte das Leuch
der einzelnen Harntropfen, welches mit dem der Joh
niswürmer verglichen wird, ungefähr 4 Minute in vo
Klarheit, und verſchwand dann allmählich, während
letzten die einzelnen Tropfen dieſe Eigenſchaft n
behielten, und das Leuchten überhaupt faſt augenblickl
verſchwand. Herr *Guyton* bemerkt ausdrücklich, d
er weder Wärme, noch Reizung, noch irgend eine un
wohnte Empfindung in der Harnröhre hätte, welche
die Annahme einer ungewöhnlichen Schärfe im Ha
hätte leiten können, und Herr *Jürine*, daß er bei me
rern Verſuchen über den innerlichen Gebrauch des Ph
phors, ungeachtet genauer Aufmerkſamkeit, nie Phosph
rescenz des Harns bemerkt habe, ſelbſt wenn der Phosph
zu 5 — 8 Granen, die Phosphorſäure zu zwei Unzen t
lich genommen wurde.

Der Phosphor findet ſich bekanntlich im Harn, alle
immer mit Oxygen verbunden, mithin nicht verbren
lich. Digerirt man friſchen Harn über Phosphor, ſe
wann man ihn auf dem thieriſchen Wärmegrade erh
ſo erhält er dadurch nicht im Geringſten die Fähigke
bei Berührung mit atmoſphäriſcher Luft zu leuchten.

Selbſt die Annahme ganz freier *phosphoriger* Säu
im Harn erklärt die Erſcheinung nicht, indem ſich die
erſt bei ſehr hoher Temperatur durch Aufnahme des Oxy
gens in *Phosphorſäure* verwandelt, nachdem durch die Zer
ſetzung des Waſſers Phosphorwaſſerſtoffgas entſtanden iſt.

Noch weniger ergiebt ſie ſich aus der Anweſenhei
phosphoriger Verbindungen, indem dieſe durch den Zu
tritt der atmoſphäriſchen Luft nicht abgeändert werden.
Das phosphorige Ammonium, deſſen Anweſenheit im
Harn man ſeiner Auflöslichkeit wegen annehmen könnte,
tritt keinen freien Phosphor ab, indem es andere Verbin
dungen eingeht.

Gallert kann der Harn zufällig in gröſserer oder ge
ringerer Menge enthalten, weil ſie bei einer Temperatur
von 20° Centigr. in einer wäſſerigen Flüſſigkeit auflös
lich iſt, allein Phosphor, der ſelbſt bei höherer Tempera
tur mit dieſer Auflöſung digerirt wird, theilt ihr durch
aus keine leuchtende Eigenſchaft mit, ſobald man ſie

sich warm im Dunkeln befindet, und der Luft eine grosse Oberfläche darbietet.

Das *Fett* wirkt stärker auf den Phosphor; allein die dadurch bewirkte Verbindung ist so eng, dass sie nur durch einen sehr hohen Wärmegrad, wobei durch Wasserzersetzung Phosphorwasserstoffgas entsteht, gelöst werden kann. Auch dürfte sich schwerlich im Harn eine zu dieser Auflösung hinreichende Menge von Fettsubstanz nachweisen lassen.

Eine zu Erklärung der vorerwähnten Erscheinung sich mehr eignende Substanz ist die, welche durch die Einwirkung des Stickstoffs auf den Phosphor entsteht, und von *Fourcroy*, der sie in Verbindung mit *Humboldt* beobachtet, mit dem Namen des *gasförmigen Azot*- und *Phosphoroxyds* oder des *oxydirten Phosphor-Azoturs* belegt worden ist [1]). Nach ihm sättigt der Phosphor das Azot ohne darin zu brennen oder zu leuchten; vermischt man aber diese Verbindung selbst bei niedriger Temperatur mit Oxygen, so entsteht Leuchten und langsame Verbrennung [2]).

Auf diese Verbindung würde man also beim gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse zu einer wahrscheinlichen Erklärung der vorerwähnten Erscheinung vorzüglich seine Aufmerksamkeit zu richten haben. Der Stickstoff findet sich bekanntlich in grosser Menge im Harnstoff, dem Ammonium und allen Producten selbst der spontanen Zersetzung des Harns. Es wäre wohl nicht unmöglich, das wenigstens zufällige Vorkommen des freien Stickstoffs in der Harnblase nachzuweisen, da man luftförmige Ausflüsse durch die Harnröhre bemerkt hat, welche nicht mit dem, aus dem After tretenden Hydrogengas zu verwechseln waren, und nach den Erfahrungen von *Jürine* [3]), Stickstoff in ziemlicher Menge im Darmkanal findet [4]).

---

1) Syst. des connoiss. chim. T. I. p. 202.

2) Ebend. p. 163.

3) S. Dict. des sc. médic. Art. Aedoeopsophie und Air. T. I. p. 163.

4) Auch nach *Magendie*. S. dieses Archiv Bd. 3. Hft. 2.

Zwar bliebe die Frage über den Ursprung des verbrennlichen Phosphors in der Blase übrig, indem keine Substanz bekannt ist, durch welche er daselbst seines Oxygens beraubt werden kann. Allein diesen Einwurf der gegen die zuerst gemachten Versuche zu Erklärung dieser Erscheinung bestimmt entscheidet, ist auf die letzte nicht im gleichen Maasse anwendbar, indem noch ihr nicht sowohl ein völlig freier Phosphor, sondern eine phosphorige Säure dem Stickstoff einen verbrennlichen Bestandtheil abträte. Es bliebe hiernach nur dieselbe Schwierigkeit übrig, welche die gleichzeitige Anwesenheit des Harnstoffs und der Harnsäure in derselben Flüssigkeit darbietet, indem man, wie *Fourcroy* bemerkt, noch nicht zu bestimmen im Stande gewesen ist, ob sich diese Säure zum Theil im Harn bildet, oder zum Theil zersetzt und durch welche Art von Veränderung eine von beiden Substanzen sich in die andre umwandelt [1]).

4. Gaultier de Claubry über Nierensteine.

(Aus den Ann. de Chimie. T. 98. p. 67 ff.)

Alle bis jetzt in den Nieren gefundenen Steine bestanden, meines Wissens, aus Harnsäure, phosphorsaurem Kalk, oder phosphorsaurer Ammoniakmagnesia. Vor Kurzem hatte ich indessen Gelegenheit, Steine andrer Art zu untersuchen, welche in den Nieren eines Mannes gefunden wurden, der seit 9½ Tagen an einer vollkommnen, plötzlich eingetretnen Unterdrückung der Harnabsonderung gelitten hatte.

Die Nieren waren sehr fest und etwas zu klein. Das rechte Nierenbecken enthielt einen Stein von 14''' Länge, 7''' Breite, 4''' Dicke und 54 Gran Gewicht. Der Länge nach durchsägt, erschien er holzfarben und von körnigem Gewebe. Mit kaustischem Kali behandelt, wurde er zum Theil, ohne Entwicklung von Ammoniumgeruch, aufgelöst, die mit Säure gesättigte Auflösung gab

1) A. a. O. V. 518.

in weissem Pulver, welches die Eigenschaften der Harnsäure hatte. Der im Kali unauflösliche Antheil löste sich in Salpetersäure vollkommen auf, Ammonium brachte in der Flüssigkeit einen weissen Niederschlag hervor, der aus phosphorsaurem Kalk bestand.

Dieser Stein war daher ein inniges Gemenge von Harnsäure und phosphorsaurem Kalk.

Die Kelche der linken Niere waren vollkommen von vier Steinen angefüllt, welche zusammen 81½ Gran wogen. Der grösste war mandelförmig, 1" lang, 5"' breit, 3"' dick, und wog 35 Gr.; die übrigen, welche nach allen Richtungen ungefähr 5 — 6 maalsen, wogen 46½ Gr.

Alle enthielten einen dunkelgrauen, maulbeerförmigen Kern, und eine äussere, gelbbraune, weich anzufühlende Schicht. Diese löste sich, ohne Entbindung von Ammonium, ganz in Kali auf, und das durch Säure aus der Auflösung niedergeschlagne Pulver war Harnsäure. Der Kern dagegen löste sich in Salpetersäure auf, und wurde durch Ammonium daraus niedergeschlagen, eingeäschert gab er eine Kohle, der mit Salpetersäure behandelte Niederschlag löste sich mit Aufbrausen auf. Durch kleesaures Ammonium entstand in der Flüssigkeit ein Niederschlag.

Diese vier Steine enthielten daher einen Kern von kleesaurem Kalk, und eine äussere Schicht von Harnsäure.

In den drei letzten war der Kern kaum so gross als ein Nadelknopf, im ersten hatte er beinahe die Grösse einer Erbse[1]).

III. *Bérard* über die Mischung der thierischen Substanzen. (Im Auszuge von *Gay-Lussac*. Aus den Ann. de Chimie et de physique. Juillet 1817. p. 290 — 298.)

Dieser Aufsatz, von der Hand eines trefflichen Schülers von *Berthollet*, beschäftigt sich vorzüglich mit

1) Vergl. über Steine von verschiedner Beschaffenheit in demselben Körper *Brande* in diesem Archiv Bd. 8.

der Untersuchung mehrerer nähern Bestandtheile des Thierkörpers. Der Verf. giebt unter den verschiedenen Methoden der von *Gay-Lussac* empfohlnen Verbrennung der thierischen Substanzen durch das braune Kupferoxyd den Vorzug[1]). Die thierische Substanz wird mit 20 bis 25 Mal so vielem Kupferoxyd gemengt, dann in eine, an einem Ende verschlossene Glasröhre, die ungefähr die Weite einer Barometerröhre hat, gethan, das Gemisch mit einer Schicht des Oxyds bedeckt, um die Zersetzung der Substanz in Wasser und Kohlensäure zu vervollständigen, und über diese Schicht eine andre von grobem Kupferfeile gelegt, um das nitröse Gas zu zerstören, welches sich etwa gebildet hätte. Ist die Röhre so gestellt, dass sie die sich entwickelnden Luftarten aufnehmen kann, so wird sie allmählich so erwärmt, dass man mit dem, die Kupferfeile enthaltenden Theile derselben den Anfang macht. Bei der Rothglühehitze bildet die Kohle der Substanz theils mit dem Sauerstoff der Substanz selbst, theils mit dem des Oxyds, Kohlensäure, dem Wasserstoff Wasser, und der Stickstoff entwickelt sich im gasförmigen Zustande. Den letztern trennt man von der Kohlensäure sehr leicht durch Waschen mit einer Kaliauflösung. Der vom Kupferoxyd kommende Sauerstoff wird durch den Gewichtsverlust des letztern während des Versuches erkannt, die Menge des Wassers mittelt man leicht durch Berechnung oder den Unterschied des Gewichtes der thierischen Substanz und des Kupferoxyds vor dem Versuche und des Stickstoffes, der Kohlensäure und des Oxyds nach dem Versuche aus, wenn man bei dem Messen der Gasarten das hygrometrische Wasser berücksichtigt.

---

1) Das braune Kupferoxyd hat den Vorzug, durch den Wasser- und Kohlenstoff leicht desoxydirt zu werden, und vielen und hinlänglich stark concentrirten Sauerstoff zu enthalten, so dass durch seine Einwirkung auf die thierische Substanz nur wenig nitröses Gas gebildet wird. Das letztere wird übrigens zerstört, indem man es über Kupferfeile führt, welche weder Wasser noch Kohlensäure zersetzt.

Folgendes sind die Resultate der verschiednen *Bérard*'schen Analysen.

Name der thierischen Substanz.	Menge derselben.	Volum des entwickelten Gases, gemessen bei Therm. mot. Barom. 0m,76 Hygrometer 0.	Analyse des Gasvolums. Stickstoff.	Analyse des Gasvolums. Kohlens.	Gewicht des beim Verbrennen gebildeten Wassers.	Gewicht des durch das Kupferoxydul gelieferten Sauerstoffes.
	Grammen.	Litre.	p. c.	p. c.	Grammen.	Grammen.
Harnstoff	0,500	0,352	49,3	50,7	0,413	0,485
Harnsäure	0,360	0,236	33,1	66,9	0,228	0,450
Butter	0,300	0,272	1	99	0,455	0,880
Schweinsfett	0,300	0,388	1	99	0,493	0,959
Hammeltalg	0,300	0,365	1	99,5	0,554	0,979
Fette Substanz der Gallensteine	0,300	0,402	—	99,6	0,491	0,980
Wallrath	0,300	0,455	—	99	0,303	0,890
Fischöl	0,300	0,445	—	99,2	0,330	0,890

Nach diesen Thatsachen wurden die Gewichtsverhältnisse jeder Substanz in 100 Theilen berechnet; allein, da man auf diese Art aus der Uebereinstimmung derselben mit den bestimmten Verhältnissen nicht leicht ohne Berechnung den Grad ihrer Genauigkeit beurtheilen kann, so wurde durch Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* folgende Tabelle gebildet, wo die Verhältnisse nach dem Volum bestimmt sind. Zugleich sind mit derselben die von *Thénard* und *Gay-Lussac* in ihren Recherches physico-chimiques gegebnen Untersuchungen des Wachses, des Olivenöls, des Kopals, des Terpentinharzes, des Faserstoffes, des Eiweisses, des Käsestoffes und der Gallert verbunden worden. Als das Verhältniss der Dichtigkeit des Sauerstoffes zur Luft ist hiebei 1,1036; des Stickstoffes 0,0732; der Kohlensäure 0,416; des Wasserstoffes 0,0732

festgesetzt [1]) und angenommen, dass eine Grammes Wasser 1,700 Litre Dunst bei 100° Thermom. und einem Luftdrucke von $0^m,76$ bilden. Wollte man von den Maasverhältnissen zu den Gewichtsverhältnissen übergehen, so müsste man berücksichtigen, dass für den Wasserstoff, die Kohlensäure und den Stickstoff ein Maafs einem Verhältnisse gleich zu setzen ist, wogegen vom Sauerstoff ein halbes Maafs zu einem Verhältnisse hinreicht.

Name der Substanz.	Kohlens.	Stickst.	Wasserst.	Sauerst.
Terpentinharz	1000	—	802	66
Wallrath	1000	—	823	42
Wachs	1000	—	880	25
Fischöl	1000	—	917	57
Kopal	1000	—	931	82
Olivenöl	1000	—	983	46
Schweinsfett	1000	—	1437	149
Butter	1000	—	1510	96
Fette Substanz der Gallensteine	1000	—	1510	147
Hammeltalg	1000	—	1876	78
Eiweifs	1000	127	810	170
Gallert	1000	152	939	214
Käsestoff	1000	159	706	72
Hafenstoff	1000	160	748	140
Harnsäure	1000	500	1260	224
Harnstoff	1000	1000	2901	523

1) Um die Resultate seiner Untersuchungen in Hinsicht auf den Wasser- und Sauerstoffgehalt zu berechnen, wurde von *Berard* angenommen, dass das Wasser, dem Gewicht nach, aus 0,87 Sauerstoff und 0,13 Wasserstoff bestehe; allein dieses Verhältnifs ist nicht genau, sondern man muss das Verhältnifs von 10 : 1,1265 annehmen, indem das Wasser dem Volum nach aus zwei Theilen Wasserstoff gegen einen Theil Sauerstoff besteht, und die Dichtigkeit beider Gasarten, die oben angegeben ist, woraus sich eine sehr bedeutende Berichtigung aller Resultate ergiebt.

Aus diesen Tabellen ergiebt sich, dafs der Harnstoff, wie schon *Vauquelin* und *Fourcroy* aus ihren Versuchen geschlossen hatten, unter allen thierischen Substanzen den meisten Stickstoff enthält. Er enthält weit weniger Kohlenstoff als irgend eine analysirte Pflanzensubstanz. Hiernach mufs nach Herrn *Berard*, der Schlufs, welchen die Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* aus ihren Untersuchungen gezogen hatten, dafs die thierischen Substanzen kohlenstoffhaltiger seyen als die vegetabilischen [1]) eingeschränkt werden. Der im Harnstoff enthaltne Sauer- und Wasserstoff sind nicht genau durch einander gesättigt, sondern es findet, wie im Faserstoff, dem Eiweifs, dem Käsestoff und der Gallerte, ein Ueberschufs von Wasserstoff, doch mit dem merkwürdigen Unterschiede Statt, dafs dieser Ueberschufs im Verhältnifs zu dem in derselben Substanz enthaltnen Stickstoff, viel zu gering ist, um mit dem letztern Ammonium bilden zu können [2]).

In der Harnsäure findet sich der Wasserstoff zum Sauerstoff in einem gröfsern Verhältnifs als im Wasser, so dafs diese Säure dem von Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* für die Pflanzensäuren aufgefundnen Gesetze: „dafs der Sauerstoff darin zum Wasserstoff in einem gröfsern Verhältnisse als im Wasser enthalten ist," sich nicht unterworfen findet [3]).

---

1) *Gay-Lussac* und *Thénard* sagen nur: Man sieht, dafs diese thierischen Substanzen (Faserstoff, Eiweifsstoff, Gallert- und Käsestoff) alle sehr kohlenstoffhaltig, und kohlenstoffhaltiger als Zucker und Gummi sind, (Rech. phys. chim. Vol. II. p. 337.) und dies ist völlig richtig.

2) Um den Harnstoff als eine Verbindung von Kohlenstoffoxyd und Ammonium ansehen zu können, reichte es hin, dafs er statt 2901 Theilen Anot 3000; statt 521 Sauerstoff 500 enthielte.

3) Schon seit geraumer Zeit hat Herr *Gay-Lussac* dieses Resultat nicht für allgemein angesehen. (An. de chim. Vol. 91. p. 148.) Um die saure Beschaffenheit einer Mischung zu bestimmen, ist es nicht genug, dafs der als das säurende Princip angesehene Körper im Ueberschufs vorhanden ist, sondern es ist auch ein besonderes Verhältnifs und eine eigenthümliche Anordnung aller die zusammensetzenden letzten Formelemente nothwendig.

festgesetzt [1]) und angenommen, dass ein Gramm Wasser 1,700 Litre Dunst bei 100° Thermom. und einen Luftdrucke von 0m,76 bilden. Wollte man von den Maasverhältnissen zu den Gewichtsverhältnissen übergehen, so müsste man berücksichtigen, dass für den Wasserstoff, die Kohlensäure und den Stickstoff ein Maas einem Verhältnisse gleich zu setzen ist, wogegen vom Sauerstoff ein halbes Maass zu einem Verhältnisse hinreicht.

Name der Substanz.	Kohlenst.	Stickst.	Wasserst.	Sauerst.
Terpentinharz	1000	—	802	66
Wallrath	1000	—	823	42
Wachs	1000	—	880	25
Fischöl	1000	—	917	57
Kopal	1000	—	931	62
Olivenöl	1000	—	982	46
Schweinsfett	1000	—	1437	149
Butter	1000	—	1519	96
Fette Substanz der Gallensteine	1000	—	1510	147
Hammeltalg	1000	—	1876	78
Eiweifs	1000	127	810	170
Gallert	1000	152	939	214
Käsestoff	1000	159	1706	172
Faserstoff	1000	160	1748	340
Harnsäure	1000	500	1260	224
Harnstoff	1000	1000	1901	521

1) Um die Resultate seiner Untersuchungen in Hinsicht auf den Wasser- und Sauerstoffgehalt zu berechnen, wurde von Berard angenommen, dass das Wasser dem Gewicht nach aus 0,87 Sauerstoff und 0,13 Wasserstoff bestehe; allein dieses Verhältnis ist nicht genau, sondern man muss das Verhältniss von 10 : 1,1265 annehmen, indem das Wasser dem Volum nach aus zwei Theilen Wasserstoff gegen einen Theil Sauerstoff besteht, und die Dichtigkeit beider Gasarten, die oben angegeben ist, worauf sich eine sehr bedeutende Berichtigung aller Resultate ergiebt.

Aus diesen Tabellen ergiebt sich, dass der Harnstoff, wie schon *Vauquelin* und *Fourcroy* aus ihren Versuchen geschlossen hatten, unter allen thierischen Substanzen den meisten Stickstoff enthält. Er enthält weit weniger Kohlenstoff als irgend eine analysirte Pflanzensubstanz. Hiernach muss nach Herrn *Bérard*, der Schluss, welchen die Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* aus ihren Untersuchungen gezogen hatten, dass die thierischen Substanzen kohlenstoffhaltiger seyen als die vegetabilischen [1]) eingeschränkt werden. Der im Harnstoff enthaltne Sauer- und Wasserstoff sind nicht genau durch einander gesättigt, sondern es findet, wie im Faserstoff, dem Eiweiss, dem Käsestoff und der Gallert, ein Ueberschuss von Wasserstoff, doch mit dem merkwürdigen Unterschiede Statt, dass dieser Ueberschuss im Verhältniss zu dem in derselben Substanz enthaltnen Stickstoff, viel zu gering ist, um mit dem letztern Ammonium bilden zu können [2]).

In der Harnsäure findet sich der Wasserstoff zum Sauerstoff in einem grössern Verhältniss als im Wasser, so dass diese Säure dem von Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* für die Pflanzensäuren aufgefundnen Gesetze: „dass der Sauerstoff darin zum Wasserstoff in einem grössern Verhältnisse als im Wasser enthalten ist," sich nicht unterworfen findet [3]).

---

1) *Gay-Lussac* und *Thénard* sagen nur: Man sieht, dass diese thierischen Substanzen (Faserstoff, Eiweissstoff, Gallert und Käsestoff) alle sehr kohlenstoffhaltig, und kohlenstoffhaltiger als Zucker und Gummi sind, (Rech. phys. chim. Vol. II p. 337.) und dies ist völlig richtig.

2) Um den Harnstoff als eine Verbindung von Kohlenstoffoxyd und Ammonium ansehen zu können, reichte es hin, dass er statt 2901 Theilen Azot 3000; statt 521 Sauerstoff 500 enthielte.

3) Schon seit geraumer Zeit hat Herr *Gay-Lussac* dieses Resultat nicht für allgemein angesehen. (An. de chim. Vol. 91. p. 148.) Um die saure Beschaffenheit einer Mischung zu bestimmen, ist es nicht genug, dass der als das säurende Princip angesehene Körper im Ueberschuss vorhanden ist, sondern es ist auch ein besonderes Verhältniss und eine eigenthümliche Anordnung aller im zusammensetzenden letzten Formelemente nothwendig.

Zu Seite 467.

Als Beitrag zur Lehre von der thierischen Wärme verdient noch die Bemerkung von *Davy* (Annales de Chimie et de physique III. 127.) angeführt zu werden, dafs die lange fortgesetzte Einwirkung einer bedeutenden Wärme auf den thierischen Körper die Temperatur desselben erhöht, und einen leichten fieberhaften Zustand in demselben erzeugt. In Europa ist die mittlere Temperatur desselben 36°,7 Centigr. oder 98° F. und so verhielt es sich, auch bei den Versuchen an den meisten der Personen auf dem Schiffe, worin er nach Ostindien reiste, in den ersten Tagen der Fahrt; dagegen war die Temperatur der meisten unter dem Aequator 37°, und bei 12° südlicher Breite 37°,8, wodurch also mehrere frühere Beobachtungen, vorzüglich die von *Delaroche* bestätigt werden.

Erklärung der Kupfertafeln.

Taf. 5. gehört zu dem Aufsatz von *Allen* und *Pepys* über das Athmen. S. 233.

Taf. 6. zu dem Aufsatz von *Klein*. S. 391.

Deutſches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Dritter Band. Viertes Heft.

I.

Ueber das Einſaugungsvermögen der Venen des groſsen und kleinen Kreislaufſyſtems.

Von Dr. A. C. Mayer, Prof. der Anatomie und Phyſiologie in Bern.

Erſter Abſchnitt.

In frühern Zeiten, als das Lymphſyſtem entweder noch gar nicht oder nur zum Theil gekannt war ſowohl, als auch in ſpätern, fehlte es nicht an Phyſiologen, welche die Behauptung aufſtellten, daſs die Venen einſaugten, namentlich daſs die Gekrösvenen den Chylus in ſich aufnähmen.

Hippokrates [1]) und *Ariſtoteles* [2]), welcher letztere die Milchgefäſse mit den Wurzeln der Pflanzen, den Darmkanal mit dem Erdboden ſinnreich vergleicht, ſprechen unbeſtimmt von den Gekrösvenen (venae meſentericae, venae lacteae) welche den Chylus einſaugen, ſo daſs es ungewiſs iſt, ob ſie die Milchgefäſse geſehen, und gewiſs, daſs ſie dieſelben von den Venen des Gekröſes nicht unterſchieden haben. Nach *Galens* [3]) Zeugniſs ſah *Eraſiſtratus* die Milchgefäſse bei Ziegen,

1) Edit. van der Linden; de principiis et carnibus XIII.

2) De partibus animalibus Lib. IV. cap. 4.

3) De uſu partium L. IV. c. 19.

und *Herophilus* erwähnte derſelben. *Falkenburg* [1]) fand dieſe Gekrösvenen voll von Chylus nach der Ausſa von *Harvey*. Als die lymphatiſchen Gefäſse von *Aſe lius* ſchon entdeckt waren, vertheidigten doch no mehrere die Einſaugung des Chylus durch die Ven des Gekröſes. *Bilſius* [2]) ſtellte den Satz auf, daſs d Gekrösvenen den Chylus einſaugten. Wenn man nä lich dieſe Venen unterbinde, ſo fließe graues Blut a der geöffneten Vene. *Swammerdam* [3]) ſah weiſ Streifen in ihrem Blute von der Beimiſchung des Ch lus. *Harvey* [4]) ſelbſt, der gleichzeitig mit ihm lebt ſprach den Lymphgefäſsen das Vermögen einzuſaug ab, hielt ſie für überflüſſig, und lieſs dieſes Geſchä durch die Venen allein verrichten. *Kaaw Boerhaave* wollte den Uebergang des Waſſers aus dem Darmkan in die Venen geſehen haben.

Meckel [6]) fand weiſsen Chylus in den Venen d Eingeweide.

Menghini [7]) ſah daſſelbe bei Vögeln; der dem Blut der Gekrösvenen beigemiſchte Chylus bewirkte, da das Blut roſtfarbig ausſah.

Dieſe Anſicht verlor aber um ſo mehr ihr Ge wicht, je mehr das Studium der Lymphgefäſse ſich ausbreitete und durch *Maſcagni*, *Cruikſhank* un Andere gehoben wurde.

In neueren Zeiten fehlte es nicht an vorzüglichen Phyſiologen, welche die Einſaugung der Venen ver

1) Epiſtolae Harveii ad I. D. Horſtium. Francofort. 1656. p. 6
2) Epiſtolica diſſertatio Roterodami 1659.
3) Notae ad prodrom. Hornii p. 28.
4) L. c. et de generat anim. p. 165.
5) Perſpir. n. 471.
6) Epiſtolae ad Hallerum p. 13.
7) Comm. Bonon. Tom. 2. p. 15.

reichigten. Man führte für diese Einsaugung mehrere Gründe an, und suchte sie durch Versuche zu bestätigen. Einige dieser Gründe wurden schon von *Haller* [1]) angeführt. Andere wurden erst in neuester Zeit hinzugefügt. Sie sind folgende:

1) Das leichte Ausschwitzen von Wasser, Oel, Lauenblase u. s. w., auf der inneren Darmoberfläche, wenn diese Stoffe in die Gekrösvenen injicirt wurden, woraus man schloss, dass auch der Uebergang des Wassers umgekehrt, von der Darmhöhle in die Venen, möglich seyn werde.

2) Die grosse Anzahl und die Weite der Venen, besonders der Gekrösvenen machen eine solche Einsaugung möglich und wahrscheinlich.

3) Im bebrüteten Ei zeigen sich Venen, ehe noch Arterien sichtbar sind, die ihre Flüssigkeit also wohl durch Einsaugung erhalten müssen.

4) Die Einsaugung des Wasserstoffgases geschieht in den Lungen ebenfalls durch die Venen.

5) Viele Gifte wirken nach mehreren Versuchen viel zu schnell, als dass man annehmen könnte, sie würden durchs Lymphgefässsystem aufgenommen. Diese Versuche haben vorzüglich *Magendie* [2]) und *Emmert* [3]) bewogen, eine Einsaugung durch die Venen anzunehmen, welche Letzterer als eine eigentliche Durchdringung der Wandungen der Venen zu betrachten scheint.

6) Die Gifte wirken, wenn ein vergiftetes Glied blos durch Blutgefässe mit dem übrigen Theil des Kör-

1) Elementa physiologiae T. VII. p. 64.

2) Mémoire sur les organes de l'absorption. S. dieses Archiv Bd. 2. S. 250 ff.

3) Tübinger Blätter für Naturwissenschaft un Arzneikunde. 2. Bd. 1 St. S. 97.

pers verbunden ist, ja wenn man die äussere Haut der Gefäfse, und damit die etwa darin sich verbergenden Lymphgefäfse entfernt, ja selbst wenn diese Blutgefäfse blofs durch Röhren in Gemeinschaft stehen. Man sehe die sinnreichen Versuche von *Magendie* [1]) über diesen Gegenstand.

7) Die Gifte wirken auf den Körper, wenn auch der Brustgang unterbunden wird [2]).

Anmerkung. Diese Argumente, welche von Versuchen mit Giften hergenommen sind, scheinen mir aus mehreren Gründen nicht streng beweisend für die Einsaugung der Venen zu seyn, denn:

1) wirken einige Gifte, z. B. die Blausäure, das wesentliche Oel der bittern Mandeln, so plötzlich, dafs man nicht einmal annehmen kann, das Gift wirke vom Kreislaufsystem aus.

2) Man könnte annehmen, die giftige Substanz (der eigentliche Giftstoff), und nicht die ganze Masse des Giftes durchdringe die Häute der Venen, wie die atmosphärische Luft nach dem Tode die Venen, wenn sie ihr ausgesetzt werden, durchdringt. Bei dieser Erklärungsart der Wirkung der Gifte, wäre es aus ebengenannten Versuchen noch nicht erlaubt zu schliefsen, dafs auch andere tropfbare Flüssigkeiten ins Venensystem gelangen könnten. Dieser eigentliche Giftstoff könnte in verschiedenen Giften verschieden und in verschiedene andere Substanzen eingewickelt seyn, und könnte wie der Ansteckungsstoff sehr feiner durchdringlicher Natur seyn, den Imponderabilien sich annähernd.

---

1) l. c.

2) l. c.

8) Es lehren aber andere Verſuche, daſs tropfbare Flüſſigkeiten und Stoffe, welche in ihnen aufgelöſt ſind, übergehen ins Venenſyſtem. Dieſen Satz ſollen nämlich *Home's* [1]) Verſuche beweiſen, der die Rhabarber, welche er in den Darmkanal verſchiedener Thiere brachte, nicht nur im Urin, in der Galle, ſondern auch in dem Blute, beſonders in dem der Milz, jedoch nicht in dem der Leber fand.

Die groſse Schwierigkeit, die Rhabarber in dem ohnehin gelben Blutwaſſer zu entdecken; der Widerſpruch der ſpätern Verſuche mit den frühern; die Annahme des Verfaſſers, daſs die Lymphgefäſse die Flüſſigkeiten zur Milz, und von ihr zum Bruſtgang führten, mit ſeiner Beobachtung zuſammengehalten, daſs der Chylus dennoch keine Spur von Rhabarber zeige, alles dieſes veranlaſst uns, dieſen Verſuchen von *Home* nicht das Zutrauen zu ſchenken, das ſie erhielten, und ſie wenigſtens nicht für beweiſend für den Satz, daſs die Venen einſaugen, zu halten.

Ja wenn man andere Verſuche, welche von vorzüglichen Phyſiologen angeſtellt wurden, die in dem Blute keine von denjenigen Subſtanzen, welche einem Thier gereicht wurden, wiederfanden, erwägt, ſo möchte man um ſo mehr an dieſem Einſaugungsvermögen der Venen zweifeln. Wir wollen nun dieſe Verſuche anführen.

Gegen die Annahme, daſs die Venen einſaugen, erhob ſich vorzüglich *Hunter* [2]), und ſuchte dieſelbe durch Verſuche zu widerlegen. Seine Verſuche ſind folgende. Er öffnete den Unterleib eines Schafes, nahm eine Darmſchlinge heraus, unterband ſie an beiden Enden, und injicirte warmes Waſſer in dieſelbe.

1) *Reil's* Archiv 9r Bd. 3. Heft.

2) Medical commentaries cap. V.

Das Blut derjenigen Venen, welche von dieſer Darſchlinge kamen, ſchien weder flüſſiger noch dünner ſeyn, als das in den übrigen Gekrösvenen. Er unterband dann die Arterie; aber die Vene ſchwoll nicht merklich an. Er injicirte bei einem andern Thier dieſelbe Weiſe Milch in den Darm. Das Blut der geneten Gekrösvenen zeigte keine Spur davon. Der Geruch des Moſchus und die Farbe der Lackmustinc ging in den Chylus, nicht aber in das Blut der Ven über.

Vater [1]) fand nie Milch in der Vena portaru *Darwin* [2]) führt an, daſs einer ſeiner Freunde Pun mit Salpeter und Spargelabſud genoſſen habe. Na einiger Zeit lieſs er den Harn, der deutlich nach Sp gel roch. Er machte ſich nun einen Aderlaſs. Alle das Blut roch weder nach Spargel, noch zeigte e mit dem Blute benetztes Papier, wenn es verbran wurde, eine Spur von Salpeter. Beides aber zeigte d Urin, welcher zu gleicher Zeit gelaſſen wurde.

Dagegen kann man freilich einwenden, daſs de Aderlaſs vielleicht zu ſpät angeſtellt wurde, nachde die Flüſſigkeit ſchon aus dem Kreislaufſyſtem ſich ausg ſchieden hatte und ins Harnſyſtem übergegangen wa Auch iſt das Eintauchen von Papier in dieſes Blut un das Verbrennen deſſelben ein zu oberflächlicher Verſuch als daſs er Gewicht hätte. Man kann 100 Theile eine Flüſſigkeit mit einem Theil Salpeter vermiſchen, und man wird kein Verpuffen beim Verbrennen eines dari getauchten Papiers bemerken. Mehr Aufmerkſamkei verdienen dagegen die Verſuche von *Wollaſton* [3]) und

1) De motu Sangu. per venam portarum.

2) Zoonomie überſetzt von *Brandis*.

3) Bibl. Britannique 1811. T. 48. p. 37.

Tarcet [1]). Erſterer fand bei einem an Harnruhr Erkrankten den Zucker zwar im Harn, aber nicht im Blute. Er gab einem Manne 10 Gran blauſaures Kali, welches ſich wohl im Urin zeigte, aber nicht im Blutwaſſer des aus der Ader gelaſſenen Blutes; ſelbſt nicht, wenn vorher etwas Säure dazu gegoſſen wurde.

Marcet wiederholte dieſe Verſuche. Er gab einer an Diabetes leidenden Frau alle Stunden 5 Gran blauſaurer Potaſche, bis ſie 40 Gran genoſſen hatte; der Urin zeigte ſie vollkommen an, aber im Serum, das man durch ein aufgelegtes Blaſenpflaſter erhielt, war keine Spur zu entdecken. Eine andere Frau nahm ein Quentchen von blauſaurem Kali, das ſich wieder leicht im Urin, aber durchaus nicht im Blutwaſſer von dem durch einen Schröpfkopf erhaltenen Blute bemerken ließ. Durch dieſe Verſuche wäre man faſt berechtiget, auf unbekannte Wege, welche vom Magen und Darmkanal zum Harnſyſtem führen könnten, zu ſchließen, und die Einſaugung der Venen durchaus zu läugnen. Oder man müſste annehmen, dem Blute komme eine bewunderungswürdige Aſſimilationskraft zu, vermöge welcher es alle fremdartige ihm beigemiſchte Stoffe zu indifferenziiren, und ſo innig mit ſich zu verbinden im Stande ſey, daſs dieſelben nicht mehr in ihm erkennbar und äuſserſt ſchwer aus ihm fällbar ſind.

Wie lange aber dieſe Stoffe nicht im Blute aufgefunden werden, ſo lange wird die Einſaugung der Venen als ein unerwieſener Satz daſtehen. Wir wollen nun unſere Verſuche anführen, und hoffen dadurch nicht nur dieſen Satz vollſtändig zu erweiſen, ſondern auch über die Art und Weiſe, die Schnelligkeit u. ſ. f. womit dieſe Einſaugung geſchieht, einiges Licht verbreiten zu können.

---

1) Bibl. britannique 1811. T. 48. p. 50.

Von der Einſaugung der Venen des kleinen Kreislaufes.

Die Einſaugung der Venen der Lunge iſt eben ſo wichtig, als die der Venen des Darmkanals, denn unaufhörlich nehmen wir durch das Athmen mit der äuſsern Luft verſchiedene Stoffe in dieſelbe auf. Die Reſpiration ſelbſt iſt eine Abſorption des Sauerſtoffgaſes durch dieſe Venen. Ueber die Art dieſer Aufnahme und das Innere dieſes Proceſſes herrſcht noch eine Dunkelheit, die zu zerſtreuen auch wir an einem andern Orte beitragen wollen.

Es fragt ſich aber, findet auch eine Einſaugung tropfbarer Flüſſigkeiten in den Lungen, oder, findet eigentliche Einſaugung Statt? (Die Aufnahme dampfförmiger und gasartiger Stoffe könnte man mehr Einhauchung (Inhalatio) nennen.)

Die erſten Verſuche, welche mit Einflöſsungen und Einſpritzungen von tropfbaren Flüſſigkeiten in die Lungen gemacht wurden, ſtellte *Goodwyn* [1]) an. Er brachte durch eine Oeffnung, welche er in die Luftröhre machte, einer Katze zwei Unzen Waſſer in die Lungen. Sogleich bekam das Thier ſchweren Athem und ſchwachen Puls. Dieſe Symptome dauerten aber nicht lange, und das Thier lebte hernach noch verſchiedene Stunden ohne Anſchein irgend einer Beſchwerlichkeit. *Goodwyn* lieſs das Thier erdroſſeln, und fand $2\frac{1}{2}$ Unzen (?) Waſſer in den Lungen. Bei zwei andern Verſuchen war die Beſchwerlichkeit des Athmens und die Veränderung im Pulſe etwas bemerkbarer als im erſten Verſuch, indeſſen gingen doch dieſe Beſchwerden in ein Paar Stunden vorüber.

---

1) Erfahrungsmäſsige Unterſuchungen der Wirkungen des Ertrinkens aus dem Engliſchen überſetzt. Leipzig 1790. §. 20.

Unter demſelben Geſichtspunkte, nämlich ob in die Lungen gebrachtes Waſſer lebensgefährliche Folgen habe oder nicht, ſtellte mein verehrter Lehrer *Autenrieth*, Verſuche an, und fand, daſs die Lunge eine beträchtliche Menge Flüſſigkeiten ohne Nachtheil ertragen könne. Später kam eine Inauguraldiſſertation unter ſeinem Vorſitze heraus [1]), welche ſeine Idee ausführte und ſich über die Wirkung verſchiedener Arzneiſubſtanzen auf die Lungen verbreitete.

Auf der Thierarzneiſchule zu Lyon flöſsten zwei Zöglinge einem Pferde, in der Abſicht es zu tödten, Waſſer in die Lungen, und fanden zu ihrem Erſtaunen, daſs es eine groſse Quantität vertrage. *Gohier*, Prof. daſelbſt, wiederholte dieſe Verſuche, und fand, daſs man Pferden über 2 Maaſs Waſſer ohne Schaden in die Luftröhre gieſsen könne [2]).

Ich ſtellte ſchon im Jahr 1811 ähnliche Verſuche an, welche aber den beſondern Zweck hatten, das Abſorptionsvermögen der Lunge zu prüfen. Später wiederholte ich die Verſuche und ſetzte ſie fort, bis ſie mich zur vollkommnen Aufklärung über die Einſaugung in den Lungen führten.

Endlich dehnte ich dieſe Verſuche auf die Einſaugung im Darmkanale aus, um auszumitteln, ob auch die Venen des groſsen Kreislaufſyſtems auf ähnliche Art einſaugten wie die Venen in den Lungen. Die Zahl meiner über dieſe Gegenſtände angeſtellten Verſuche beläuft ſich über achtzig.

---

1) Diſſ. inauguralis Siſt. experim. de effectu liquidorum quorundam mediamentorum ad vias aëriferas in corpus animale auctore *J. G. Schläpfer*, Tübingen 1816.

2) Gazette de Santé. Mai 1817.

Ich würde zu weitläufig werden, wenn ich die Beſchreibung aller dieſer Verſuche im Einzelnen mittheilen wollte; und ich begnüge mich daher damit, nur die allgemeinen Reſultate daraus hervor zu heben und anzuführen.

Zweiter Abſchnitt.

Meine Verſuche mit Injectionen von Flüſſigkeiten in die Lungen wurden an verſchiedenen Thieren angeſtellt, an Ziegen, Hunden, Katzen, Igeln, Kaninchen, und zwar ſowohl an ganz jungen als auch an erwachſenen Thieren.

Es wurden zu den Verſuchen verſchiedene Subſtanzen gewählt, und zwar 1) *Färbeſtoffe*, als Aufgüſſe von Indigo, Saffran, Curcuma, Rhabarber, Malva; namentlich wurde am häufigſten eine grüne Flüſſigkeit gebraucht, welche aus etwas Indigo und Safrantinctur mit deſtillirtem Waſſer bereitet worden war.

2) *Salze*, als: Nitrum, flüchtige Schwefelleber-Auflöſung, blauſaures Kali, blutſaures Kali, Blutſäure u. ſ. f.

3) *Metall-Oxyde*, als: eſſigſaures Bley, Arſenik-Oxyd, Brechweinſtein, ſalzſaures Eiſen u. ſ. f.

4) Oel.

Aus dieſen Verſuchen ergaben ſich nun folgende Reſultate.

1) Thiere können eine beträchtliche Quantität von Flüſſigkeit, welche man ihnen in die Lungen einflöſst, vertragen, ohne daſs der Tod darauf erfolgt. Dieſer Satz war ſchon durch frühere Verſuche von *Goodwyn* und *Autenrieth* erwieſen, und iſt durch meine

Versuche bestätigt worden. Selbst Kaninchen, deren Lunge und Brustkasten überhaupt sehr beschränkt sind, vertragen eine beträchtliche Menge davon. In einer Zeit von 24 Stunden 20 Minuten bekam ein Kaninchen 4½ Unzen von der grünen Flüssigkeit, und hatte sich von den während der Injection ausgebrochenen Beschwerden völlig wieder erholt.

Wird die Injection nicht durch eine Wunde der Luftröhre, sondern durch den Kehlkopf, vermittelst einer in denselben gebrachten Röhre verrichtet, so läuft sie meistens tödtlich aus, weil dadurch heftige Erstickungszufälle, ja selbst apoplektische Erscheinungen erregt werden. Diese lebensgefährlichen Erscheinungen sind aber nicht Folge einer Erschöpfung der Reizbarkeit des Körpers von dem sehr empfindlichen Larynx aus, wie *Autenrieth* behauptet, sondern Folge des Krampfes, der Verschliefsung des Larynx und somit des gehinderten Eintrittes der Luft, denn man kann, wenn die Tracheotomie gemacht wird, von der Wunde aus die Stimmritze sehr lange reizen, ohne dafs tödtliche Zufälle oder nur Erstickungserscheinungen sich zeigen.

2) Rücksichtlich der Qualität der Flüssigkeiten bemerke ich, dafs, je concentrirter oder je dicker eine Flüssigkeit ist, desto schneller führt sie den Tod herbei, und zwar indem sie entweder mechanisch die Luftwege, namentlich die feinern Aeste der Luftröhre verstopft, wie z. B. Oel, oder indem sie dieselben zusammenzieht wie das Blei, oder endlich, indem sie als Gift auf den ganzen Körper wirkt, und so den allgemeinen Tod zugleich mit dem Tode der Lunge herbeizieht.

3) Die in die Lungen gebrachten Flüssigkeiten werden daselbst eingesogen, verschiedentlich schnell, je nach der Qualität der Flüssigkeit.

4) Diese Einsaugung ist bewunderungswürdig gros; jedoch ist sie nur so bedeutend bei älteren Thieren dagegen bei jüngeren Thieren und insbesondere bei neugebornen ist sie sehr gering. Es ist hieraus erfichtlich, wie unwahrscheinlich es sey, dass der Fötus im Mutterleibe durch Einsaugung des Schafwassers in die Lungen ernährt werde, weil die Einsaugung daselbst zur Zeit des Fötuslebens so unbedeutend seyn muss.

5) Die Einsaugung dieser Flüssigkeit in den Lungen geschieht durch die *Lungenvenen*, denn *a*) sie findet viel zu schnell Statt, als dass sie durch die Lymphgefäse geschehen könnte; *b*) das Blut enthält schon diese eingeflösten Flüssigkeiten, und der Chylus noch nicht; *c*) ferner enthält das Blut in dem linken Vorhofe und in der linken Herzkammer diese Flüssigkeiten, und in dem Blute der rechten Höhlen des Herzens ist noch keine Spur davon vorhanden, was sich umgekehrt verhalten müsste, wenn die Einsaugung durch die Lymphgefäse geschähe, indem der Brustgang sich in die linke Kehlvene einmündet, und die eingesogene Flüssigkeit zuerst in der oberen Hohlvene und dem rechten Vorhof ankommen müsste. *d*) Endlich findet diese Einsaugung Statt, wenn man den Ductus thoracicus unterbindet.

6) Jedoch geschieht auch durch die Lymphgefäse eine Aufnahme dieser Flüssigkeiten, nur später und in weit geringerer Menge.

7) So wie die Venen der Lunge, eben so, aber nur bei weitem nicht so lebhaft, saugen die Venen des Darmkanals ein; denn es geht namentlich blausaures Kali vom Darmkanal aus ins Blut und in den Urin über, wenn auch der Ductus thoracicus unterbunden wird.

ntdeckung der eingeflöfsten Stoffe in den flüfsigen Theilen.

8) Die durch die Venen der Lungen und des Darmkanals eingefogene Flüfsigkeit erfcheint im Blute, der läfst fich darin durch Hülfe chemifcher Reagentien ntdecken. Sehr leicht läfst fich darin das blaufaure Kali entdecken; jedoch können auch mehrere der andern ben genannten Stoffe in dem Blute wieder gefunden erden, namentlich die befchriebene grüne Flüfsigkeit, er Salpeter, das falzfaure Eifen und das Arfenikoxyd.

9) Die Gefchwindigkeit, mit der diefe Einfaugung n den Lungen gefchieht, ift fehr beträchtlich, denn — 5 Minuten nach der Einflöfsung in die Lungen kann der fremde Stoff fchon im Blute gefunden werden. Vorzüglich deutlich zeigt fich diefes bei den Verfuchen mit blaufaurem Kali, in welchem Falle durch Anwendung von falzfaurem oder fchwefelfaurem Eifenoxyd ein grüner oder blauer Niederfchlag erfolgte, man mochte das rohe Blut gebrauchen oder daffelbe vorher mit Weingeift oder Salzfäure entfärben, oder es abkochen und die filtrirte Flüfsigkeit gebrauchen.

10) Vorzüglich reich an den aufgenommenen Stoffen ift, bei denjenigen Verfuchen, in welchen diefelben in die Luftröhre eingeflöfst wurden, meiftens und insbefondere anfangs das arteriöfe Blut, oder das des linken Vorhofes und der Aorte vom Herzen bis zum Becken herab. Jedoch ift die fremde Flüfsigkeit auch deutlich, wenn gröfsere Quantitäten eingeflöfst wurden, und in einigen Verfuchen fehr reichlich im venöfen Blute des rechten Herzens und der untern Hohlvene vorhanden.

11) Nach dem Blute mufs zuerft der Urin genannt werden, in welchem die fremdartigen nicht affimilirbaren Flüfsigkeiten abgefetzt werden. Man entdeckt

dieſe Flüſſigkeiten leicht im Harne der Harnblaſe, in de der Harnleiter, in der Flüſſigkeit die aus den Niere wärzchen ſtrömt, und im Harne des Nierenbecken Der Harn erſcheint hier überall grün, wenn die g nannte grüne Flüſſigkeit eingeflöſst wurde. Er gieb durch Eiſenoxyde ein blaues Präcipitat, wenn blauſau res Kali angewendet wurde; ja die ganze Subſtanz de Nieren wird in dieſem Falle blau gefärbt.

12) Die Geſchwindigkeit, womit die Einſaugun und Abſetzung in dem Urin geſchieht, iſt ſehr groſs denn ſie erfolgt ſchon 8 Minuten nach der Einflöſsun der grünen Flüſſigkeit.

13) Auch in der Ausdünſtungsmaterie ſcheinen dieſe Flüſſigkeiten ſich abzuſetzen, denn bei den Ver ſuchen mit blauſaurem Kali war die äuſsere Haut oder das Fell von ihnen vollkommen durchdrungen, und wurde auf Anwendung von Eiſenſalzen ganz grün und ſpäter blau gefärbt.

14) Aufserdem bemerkt man die grüne Flüſſigkeit, eben ſo das blauſaure Kali, in den Feuchtigkeiten der Gelenkhöhlen, der Höhle des Unterleibes, der Bruſthöhle, und vorzüglich geſättigt in der des Herz beutels, welche in den Verſuchen mit blauſaurem Kali ganz blau durch Eiſenſalze wurde, dahingegen die Feuch tigkeiten des Unterleibes und der Bruſthöhle blaugrün wurden. In den Feuchtigkeiten der Hirnhöhlen er ſchien hingegen eine blaue Färbung.

15) In der Galle lieſs ſich kein blaues Präcipitat erkennen, und es ſcheint daſs das blauſaure Kali nicht in dieſer Flüſſigkeit ſich abſetze.

16) Die Milch in den Zitzen zeigte eine merkbare doch nicht ſehr beträchtliche Farbenänderung, und ſcheint daher etwas mehr von den fremdartigen Flüſſig keiten in ſich aufzunehmen.

ntdeckung der eingeflöſsten Stoffe in den feſten Theilen des Körpers.

Indem wir nun zu den feſten Organen übergehen, üſſen wir zuerſt das Zellgewebe erwähnen.

17) Das Zellgewebe unter der Haut ſowohl als as im übrigen Körper zerſtreute Zellgewebe, wurde in- en Verſuchen mit blauſaurem Kali, (denn nur von ieſen iſt jetzt mehr die Rede) auf Anwendung von iſenſalzen anfangs grün und dann blau gefärbt.

18) Eben ſo verhielt ſich das Fett an allen Stellen les Körpers.

19) Die ſeröſen Häute ſchienen ganz durchdrungen von dem blauſauren Kali zu ſeyn; namentlich der Herzbeutel, das Bruſtfell, das Netz, das Bauchfell, die Spinnwebenhaut u. ſ. f.

20) Am merkwürdigſten verhielt ſich aber das ganze fibröſe Syſtem, nämlich die ſerös-fibröſen Häute, die fibröſen Häute, die Bänder und Sehnen. Das ſalzſaure Eiſen war im Stande folgende Theile plötzlich ganz blau zu färben: die harte Hirnhaut ſowohl in der Schädelhöhle als in der Höhle des Rückgrathes, die Sclerotica, welche durch ihr geſättigtes Blau ſich am meiſten auszeichnete, die Periorbita, *alle Aponeuroſen am ganzen Körper*, wo ſie entweder mehrere Muskeln zuſammen oder nur einzelne Muskelbündel umkleideten, die Gelenkbänder, ſowohl die Kapſel- und Seitenbänder als auch die inneren Gelenkbänder, z. B. das lig. cruciatum des Kniegelenkes, das lig. teres des Pfannengelenkes u. ſ. f.; die Knorpelhaut und die Knochenhaut, (jedoch die Knochenſubſtanz ſelbſt nicht; ſo wie auch das Mark der Knochen bei der Anwendung der Reagentien ungefärbt blieb). Da, wo das fibröſe Gewebe in das Innere der Muskeln, und

wie es ſcheint des Gehirns eindringt, und die Musk faſer- oder Nervenfaſerbündel von einander trenn bemerkte man auch gefärbte Streifen.

21) Im gleichen Grade, wie die aponeurotiſche Gewebe waren auch die Gefäſshäute, ſowohl die d Venen als der Arterien von dem blauſauren Kali durch drungen.

22) Die Klappen in den Höhlen des Herzens, un die Sehnen ihrer zitzenförmigen Muskeln wurden eben falls blau gefärbt, jedoch wurde dieſe blaue Färbung wie ſchon erwähnt worden iſt, nicht immer an den Klappen der rechten Herzkammer wahrgenommen, namentlich dann nicht, wenn das Thier zu frühe ſtarb, ehe eine beträchtliche Quantität von dem blauſauren Kali eingeſogen werden konnte, und das eingeſogene nicht in das Venenſyſtem gelangte, weil es durch den Harn vorher entleert wurde.

23) Was die Eingeweide betrifft, ſo verhielten ſie ſich verſchieden. Es wurden Einſchnitte in ihr Parenchym gemacht und ſalzſaures Eiſen in dieſelben getropft. Die Lunge wurde, wie ſich von ſelbſt verſteht, ganz blau, an ihrer äuſseren Oberfläche ſowohl als im Innern derſelben; eben ſo ſtark wurde die innere Subſtanz der Nieren, wie geſagt, gefärbt. Die Leber zeigte gar keine Färbung an ihrer äuſsern Oberfläche, aber in ihrem Parenchym, jedoch nur an Stellen, wo groſse Gefäſse lagen und das Zellgewebe als capſula Gliſſonii ſie umgab. Die Drüſenkörner ſelbſt zeigten keine blaue Färbung. Die *Milz* zeigte weder äuſserlich noch in den Einſchnitten eine blaue Färbung, was um ſo merkwürdiger iſt, weil *Home* dieſem Organ einen ſo hohen Grad der Einſaugung beilegt. Deutlich blau, jedoch mehr rückſichtlich des Zellgewebes als der Drüſenkörner, wurden die Hoden, die Speicheldrüſen, das

Pan-

ankreas. Kaum eine Farbenänderung war an den Nebennieren zu entdecken.

24) Auf besondere Art verhielt sich das Muskel- und Nervensystem. Das Parenchym der Muskeln konnte durch kein Reagens gefärbt werden; ausser an Stellen, wo fibröse Häute die Muskelbündel durchzogen. Der Nerv wurde zwar auswendig grün, aber dieses rührte blos von dem ihn umgebenden Zellgewebe und dem Neurilem her; die markigte Masse des Nerven blieb unveränderlich. Ganz so verhielt sich auch das Gehirn, sowohl das grosse als das kleine und alle ihre kleineren Abtheilungen, und das gesammte Rückenmark. Nur hie und da, z. B. in den Gehirnschenkeln, im kleinen Gehirn u. s. f. liessen sich schwache blaue Streifen entdecken, die nur vom fibrösen Zellstoff herrühren konnten. Es scheint also, diese edleren Organe, (so wie auch die Knochen) nehmen fremdartige Stoffe (namentlich vorerst blausaures Kali) nicht in ihre Substanz auf, und besitzen eine gewisse Repulsivkraft gegen diese ihrer Natur fremdartigen und vielleicht feindlichen Stoffe.

Scheint hieraus nicht zu folgen, dass jene Schriftsteller, welche die Vergiftungszufälle in einem Absatze der giftigen Substanz in das Parenchym des Nervensystems, des Gehirns nach *Brodie*, des Rückenmarkes nach *Spallanzani*, *Magendie*, *Delille*, *Emmert* erklären, Unrecht haben, weil diese Organe sich vermöge einer eigenthümlichen Repulsivkraft frei und gleichsam unbefleckt davon erhalten können, und andere Organe zuvor mit den fremdartigen Stoffen sich sättigen müssen, ehe das Nervensystem davon angegriffen werden kann?

Oder ist diese Repulsivkraft für verschiedene Stoffe verschieden gross, und tritt die Wirkung des Giftes dann ein, wenn sie gleichsam erschöpft ist?

Je jünger und unreifer die Erfahrung ist, desto lebhafter und erfinderischer ist die menschliche Einbildungskraft; dagegen wird die Sucht zu Hypothesen durch Nichts mehr im Zaume gehalten, als durch einen fleissigen Erwerb von Beobachtungen und Erfahrungen. Was ich daher von einer Repulsivkraft sage, soll nicht mehr, als figürlich gesprochen seyn, um einstweilen die beobachtete Phänomen besser zu bezeichnen, nicht aber um das System der Kräfte des thierischen Körpers mit einer neuen hypothetischen Kraft zu vermehren.

Wahrscheinlich lässt sich eine andere ungezwungenere Erklärung dieser Thatsache auffinden, die von dem specifischen Baue und dem Gewebe dieser Theile hergenommen ist. Der Zusammenhang des Zellgewebes, des serösen und fibrösen Systemes mit dem Gefässsystem, namentlich mit dem sogenannten Haargefässsystem, muss ein ganz anderer seyn als in den Muskeln, Nerven, in dem Gehirne und Rückenmark. Das Zellgewebe und fibröse System scheint blos eine Fortsetzung des Haargefässsystems zu seyn, und wie ein Schwamm aus dem Blutsystem Flüssigkeiten, namentlich Blutwasser, einzusaugen.

Man sieht von selbst ein, dass diese Versuche, deren Unvollkommenheit Niemand so sehr fühlen kann als ich, deren Fortsetzung aber mein ernstliches Geschäft seyn soll; man sieht von selbst ein, dass diese Versuche ein grosses Licht auf den Process der Ernährung, Reproduction, und Secretion werfen können, wenn sie bis auf eine gewisse Stufe der Vollendung gebracht werden.

5) Endlich muss ich noch erwähnen, wie sich die weiblichen Genitalien und der Fötus im Mutterleibe unter denjenigen Versuchen, welche an trächtigen Thieren angestellt wurden, verhielt. Bei trächtigen Thieren, namentlich bei trächtigen Kaninchen fand sich

Folgendes. Die innere Fläche des Uterus und der Mutterſcheide wurde durch die gewöhnlichen Reagentien grünlich blau gefärbt. Die gelblicht weiſse körnigte Placenta uterina wurde äuſserlich ſowohl als innerlich vollkommen blaugrün. Daſſelbe beobachtete man im Innern der durchſchnittenen Placenta foetalis, die von Natur kirſchbraun ausſieht. Die Gefäſse, welche von der Placenta zum Fötus gehen, konnten in einem Falle grün gefärbt werden.

In andern Verſuchen, welche wiederholt wurden, konnte man die grüne Flüſſigkeit aus Indigo, Safran und Waſſer bereitet, im Schafwaſſer leicht erkennen. Ebenſo die Safrantinctur. Ganz überzeugend aber waren die Verſuche mit blauſaurem Kali. Es wurde in der Flüſſigkeit des Amnion und Chorion ein berlinerblauartiger reichlicher Präcipitat gebildet, und in der Flüſſigkeit, welche ſich im Magen vorfindet, in einem Verſuche ebenfalls dieſer Präcipitat hervorgebracht. Mehrere Theile des Fötus wurden blau als man ſie mit Eiſenſalzen behandelte, namentlich der Magen, die Niere, die Harnblaſe u. ſ. f., nicht blau aber wurden die Lungen, was wieder, gelegentlich geſagt, den Satz, daſs der Fötus das Schafwaſſer einziehe, zu widerlegen ſcheint.

Es wäre ſomit durch die letztgenannten Verſuche der Beweis gefunden, daſs ein Uebergang tropfbarer Flüſſigkeiten aus der Mutter in den Fötus Statt finde, ein Beweis den man bisher vergebens in der Geſchichte der Phyſiologie aufſuchte; — und damit glauben wir den Schlüſſel gefunden zu haben, in die Geheimniſſe des Fötuslebens tiefer einzudringen, als es bisher dem Phyſiologen vergönnt war.

II.

Ueber die Veränderung der Hautfarbe, welche durch den innerlichen Gebrauch des ſalpeterſauren Silbers verurſacht wird. Von Dr. J. A. Albers.

Im Jahre 1815 theilte ich der mediciniſch-chirurgiſchen Geſellſchaft in London einen Aufſatz über eine Veränderung der Hautfarbe, welche durch den inneren Gebrauch des ſalpeterſauren Silbers verurſacht worden iſt, mit; der auch in den Abhandlungen dieſer Geſellſchaft, mit einem Zuſatze des berühmten Londoner Arztes *Roget* aufgenommen wurde [1]; ſo wie er auch in den neuen Sammlungen auserleſener Abhandlungen zum Gebrauche praktiſcher Aerzte überſetzt [2] erſchien. Ich habe ſeitdem, ſo viel ich konnte, mir die früheren und ſpäteren Erfahrungen hierüber geſammelt, die ich hier alle mittheilen will.

Es iſt ſchwer, mit Gewiſsheit zu beſtimmen, wer zuerſt dieſe merkwürdige Eigenſchaft des ſalpeterſauren Silbers beobachtete; allein es iſt mir noch ſtets wahrſcheinlich, daſs es ein Engliſcher Arzt war. Nicht blos die Verſicherung des gelehrten Herrn Profeſſors *Autenrieth*, deren ich ſchon in meinem frühern Aufſatze erwähnte, daſs er ſich nämlich erinnere, in einem älteren Engliſchen Werke davon geleſen zu haben, läſst mich dieſes glauben; ſondern eine Stelle in *Hecker's* Arzneimittellehre [3] macht es mir ebenfalls wahrſcheinlich,

1) Medico-chirurgical Transactions. London 1816. Vol. VII. Part. I. p. 284—295.

2) Leipzig 1817. 2ter Bd. 2tes Stück, S. 361—373.

3) *A. F. Hecker's* praktiſche Arzneimittellehre. Revidirt und mit den neueſten Entdeckungen bereichert, herausgegeben von einem praktiſchen Arzte. Frankfurt 1815. 2ter Theil. p. 649.

Vorrath
nd die
genug.
rühmt ge-
behauptet,
aber ſie dafür
en ſelbſt in den
erfahren haben
atte die Cur eines
Blixenſchen Regi-
t. Herr D. *Weigel*
Pulver und eine Art
atte vorher ſehr heftige
hondriſche Beſchwerden,
o daſs der Kranke ſeinem
nd ſich verheirathen konnte;
ch jener Arzneien ward er zu-
oder eigentlich *ſchwarzblau*,
Königin von Schweden ſeinen
dazu gekommen ſey, einen Neger
zu machen; und daſs ſeine neuver-
n Tage nach der Hochzeit in Sorgen
e Farbe nicht erblich ſeyn möchte."
n ſich vorſtellen, wie viel davon mit
ott geredet worden ſey. Der Feldpredi-
e Schrift auf, worin er Herrn D. *Weigel*
, und theilte dieſe nicht nur bei der Pa-
ern auch unter alle ſeine Freunde und Be-
us. Ich habe ſie eben vor mir [1]). Herr

beſteht aus zwei Bogen in 4., ohne Druckort und Jahrzahl;
Ende iſt ſie unterſchrieben *Stralſund den* 13. October 1773.
C. Willich. Der Titel iſt: *An Sr. Hoch-Edelgebornen,*
Herrn Bernhard Niclas Weigel, der Arzneikunſt Doctor,

„abgelagert worden. Es scheint, daſs das metallische „Salz sehr schnell in das ausdörrende System übergegangen ist. Es wäre zu wünschen, die weitere Folge „dieser sonderbaren Veränderung der Hautfarbe zu erfahren.“

Die zweite Nachricht findet man in einer Schrift, wo man sie schwerlich suchen würde, nämlich in einer Reisebeschreibung des verstorbenen Oberconsistorialraths *Zöllner* a), und die mir gewiſs entgangen seyn würde, wenn ich nicht von meinem hochverehrten Freunde, dem Herrn Obermedicinalrathe *Blumenbach* wäre darauf aufmerksam gemacht worden, dessen bekannter gröſser Belesenheit ich so Vieles verdanke. Ich theile die ganze merkwürdige Stelle S. 169 — 171 hier mit: „Die Zeit, welche uns zwischen dem Spa„ziergange auf dem Walle und der Abendgesellschaft „übrig blieb, widmeten wir einem Besuche des Pro„tophysicus Dr. *Weigel*, Vaters des vortrefflichen Ar„chitekten in Greifswald. Er war uns als ein treuherzi„ger freundlicher Alter beschrieben worden, der sich ein „Vergnügen daraus machte, das Eigenthümliche seiner „weitläuftigen chemischen Anlagen zu zeigen und zu „erklären, und wir fanden dies durch unsere Aufnahme „bestätigt. Er hatte es ganz kein Hehl, daſs er sich „ehedem mit chemischen Arbeiten abgegeben habe, zu „denen man heut zu Tage nicht mehr viel Vertrauen „hat. Auch bis jetzt macht er noch viele geheime Arz„neien, vornehmlich aber destillirt er allerley Sorten „von Liqueuren, die wir kosten mussten, und zum

a) *Johann Friedrich Zöllner's*, Königlich Preuſsischen Ober-consistorial-Raths und Propstes in Berlin, Reise durch Pommern nach der Insel Rügen und einem Theile des Herzogthums Mecklenburg im Jahre 1795. In Briefen, mit Kupfern und Tabellen. Berlin, bei Friedrich Maurer.

„Thee sehr wohlschmeckend fanden. Sein Vorrath „von Destillirgefäsen ist erstaunlich grofs, und die „Einrichtung seiner Oefen konnte er uns nicht genug„sam anrühmen.“

„Unter seinen Arzneien ist *Eine* sehr berühmt ge„worden. Man hat nämlich von derselben behauptet, „dafs sie die Kranken zwar gesund macht, aber sie dafür „*blau* oder *schwarzblau färbt*. Wir sahen selbst in den „Kirchen einen Mann, der diese Wirkung erfahren haben „sollte. Das meiste Aufsehen aber hatte die Cur eines „Feldpredigers vom ehemaligen von Blixenschen Regi„ment, Namens *Willich*, gemacht. Herr D. *Weigel* „gab ihm selbst bereitete Tropfen, Pulver und eine Art „von Morsellen. Der Patient hatte vorher sehr heftige „hämorrhoidalische und hypochondrische Beschwerden. „Das Uebel verschwand, so dafs der Kranke seinem „Amte wieder vorstehen und sich verheirathen konnte; „aber unter dem Gebrauch jener Arzneien ward er zu„gleich dergestalt *blau*, oder eigentlich *schwarzblau*, „dafs die verstorbene Königin von Schweden, seinen „Obersten, wie er dazu gekommen sey, einen Neger „zum Feldprediger zu machen; und dafs seine nervös„mahlte Gattin den Tag nach der Hochzeit in Sorgen „gerieth, ob diese Farbe nicht erblich seyn möchte.“

„Man kann sich vorstellen, wie viel davon mit „Ernst und Spott geredet worden sey. Der Feldpredi„ger setzte eine Schrift auf, worin er Herrn D. *Weigel* „vertheidigte, und theilte diese nicht nur bei der Pa„role, sondern auch unter alle seine Freunde und Be„kannte aus. Ich habe sie eben vor mir [1]). Herr

1) Sie besteht aus zwei Bogen in 4., ohne Druckort und Jahrzahl; am Ende ist sie unterschrieben *Stralsund den* 15. *October* 1773. *H. C. Willich.* Der Titel ist: *An Sr. Hoch-Edelgebornen, Herrn Bernhard Nicolai Weigel, des Arzneiwissenschaftl. Doctor,*

„*Willich* beantwortet darin folgende Fragen: 1) habe „ich allgemeine oder besondere Gründe zu muthmassen, „dass Sie (Herr Protophysicus *Weigel*) mich durch „Geschicklichkeit oder Ungeschicklichkeit gefärbt ha„ben? 2) Habe ich allgemeine oder besondere Gründe, „zu glauben, dass andere Ursachen zu meiner Farbe „sind, als Ihre Arzneimittel? 3) Bin ich davon über„zeugt?“

„*Zuerst*: Keiner von den grossen Arzneikundigen, „die von den Wirkungen der Heilmittel geschrieben „haben, führe Arzneien an, welche die Farbe der Haut „grün, roth, gelb oder blau machen. Eine besondere „Wirkung der *Weigel*'schen Tropfen, Pulver und Mor„sellen könne es auch nicht seyn; theils weil nicht alle „Kranken, die solche gebraucht haben, sondern nur er „und *eine einzige Dame* davon blau geworden sind; „theils auch Andere, ohne in Herrn *Weigels* Cur ge„wesen zu seyn, diese Farbe gehabt haben. So habe „er im Jahre 1756 zu Greifswald einen Strumpfweber „gekannt, der damals eben so blau gewesen, als er „jetzt selbst sey. Und ein Soldat *Schönemuss* habe so „schwarzblau ausgesehen, dass er sich sogar selbst vor „ihm entsetzt habe.“

„*Zweitens*: Die berühmtesten Aerzte reden von „einer Krankheit, welche die Haut blau oder schwarz „färbe, unter dem Namen der *Melanochroie*, welche „eine Folge der Cachexie sey, wie es auch Krankheiten „gebe, welche eine grüne oder gelbe Hautfarbe her„vorbringen. Er erzählt bei dieser Gelegenheit etwas „von seiner Krankengeschichte, und erinnert am Schlusse „derselben Herrn *Weigel* an seinen Doctor-Eid.“

---

und hiesiger Proto-Physicus; von Herrmann Gottfried Willich, Regiments-Pastor zum Königl. von Blixenschen Re-

„*Drittens*“ bemerkt er, „dass sich der traurige „Zustand, worin er sich während seiner Krankheit be„funden habe, sowohl als seine schwarzblaue Farbe, „unter dem Gebrauche der *Weigel*'schen Arzneien An„fangs immer mehr verschlimmert habe; dass Herr „D. *Weigel* ihm aber viele Freundschaft erwiesen, und „nach oben dieser Arznei, in Verbindung mit andern „Mitteln, die der Sohn desselben verordnet habe, seine „Gesundheit besser, und seine Farbe wieder natürlich „geworden sey. Ueberdies habe Herr D. *Weigel* ihn „durch mehr als ein Dutzend medicinischer Schriften „überzeugt, dass es Krankheiten gebe, in welchen die „Kranken blau werden, aber Keiner der ihm bekann„ten Schriftsteller setze hinzu, ein Mensch könne auch „durch einen Doctor blau gefärbt werden. Du „nimmst es wohl nicht übel, wenn ich zweifle, ob die „gleichfalls gefärbte *Dame* sich eben so gut werde durch „ein Dutzend medicinischer Schriftsteller haben über„zeugen lassen.“

Ich bedaure recht sehr, dass ich die in der Note zu 170 erwähnte Schrift, trotz aller Bemühung, nie erhalten konnte. Ein angesehener noch lebender Arzt, dessen Namen ich aber nicht nennen darf, hat mir noch Folgendes zu dieser Geschichte Gehöriges darüber schriftlich mitgetheilt:

„Nicht leicht kamen die Medicamente jenes Arztes „in fremde Hände, — doch hatte der längst verstor„bene Hofapotheker *Meyer* in Stettin, ein bekanntlich „sehr geschickter Chemiker, Gelegenheit, sich eine „Quantität von seinen Pillen zu verschaffen.“ Diese nämlich, und nicht die von *Zöllner* genannten Arzneimittel, hatten die Eigenschaft, die Haut zu färben, wie wenigstens von den Tropfen der von mir eben erwähnte Arzt bestimmt versichert. „Bei der chemischen Unter„suchung der Pillen fand Herr Hofapotheker *Meyer*,

„dass sie Silber-Vitriol enthielten.“ Als er dieses meinem Freunde mündlich erzählte, setzte er hinzu: „dass „es ihm dadurch ganz klar geworden sey, dass von dem „anhaltenden Gebrauch dieser Pillen die schwarze Haut„farbe einiger in dortigem Lande sehr bekannter „Menschen herrühre.“

Dieses war in den achtziger Jahren des vorigen Seculi; das Jahr selbst ist meinem Freunde entfallen. Letzterer setzt nun aus seiner eignen Erfahrung noch folgende höchst wichtige Bemerkungen hinzu: „So „merkwürdig dies Phänomen allerdings ist, so weiss „ich doch nicht, dass man andre Untersuchungen über „dasselbe und über jenes Mittel angestellt hat, wenig„stens zu jener Zeit nicht; mir kam die Sache ebenfalls „aus dem Gedächtniss. Vor etwa 12 Jahren gaben „aber einige Vorfälle mir Gelegenheit, mich derselben „wieder zu erinnern. Einem jungen Menschen aus „einer angesehenen Familie, der an der Epilepsie litt, „wurde von einem Pariser Arzte gegen diese schreck„liche Krankheit ein Mittel verordnet, welches Lap. „infernal. 1 Gr. in Wasser ℥jjj und Syrup ℥j aufge„löst bestand, und wovon Morgens und Abends ein „Esslöffel voll genommen werden sollte, mit der An„weisung, die Dosis des lap. infernal. in jener Mischung „nach und nach zu erhöhen, ja wohl bis zu 6 Gran „und höher, und ich weiss, dass von diesem jungen „Menschen unter ärztlicher Aufsicht bis zu 7 Gran ge„stiegen worden ist. Nach dem Gebrauch dieses Mit„tels, welches anfänglich mit anscheinend gutem Er„folge, der aber nachher wieder verschwand, genom„men wurde, bekam der junge Mensch eine graue ins „schwärzliche fallende Farbe der Haut, besonders des „Gesichts. Ich wurde dieses Kranken wegen vor meh„rern Jahren um Rath gefragt, als er noch von dem „Mittel Gebrauch machte: Mir fiel zugleich mit der

„veränderten Hautfarbe die Sache mit den Pillen aus „Silber-Vitriol und das Urtheil des Hofapothekers „*Meyer* sofort bei, und dachte, das Silber ist hier „wahrscheinlich das die Haut färbende Princip, gleich „gut, ob es mit Vitriol oder Salpetersäure verbunden „in den Körper gebracht wird; es ist hier der nämliche „Fall, als mit dem Quecksilber, welches die damit ver„einigte Salzsäure in dem Körper fahren läßt, und „wieder revivisciret. — In der Folge habe ich mehre„ren epileptischen Kranken dies nämliche Mittel zwar „ohne Erfolg hinsichtlich der Epilepsie verordnet, aber „bei einigen sehr deutlich den Anfang der gräulichen „Hautfarbe darnach entstehen sahen; keiner meiner „Kranken hat es aber zu einer so gesättigten schwarzen „Farbe gebracht, als einige jenen Kranken des Arztes, „der die Pillen aus Silber-Vitriol anwandte, weil meine „Kranken das Mittel gewöhnlich nicht lange genug fort„setzen wollten, welches hingegen der Fall bei Jenen „war, welche die Pillen Jahre lang nahmen.“

Ich will jetzt aus meinem Aufsatze nur dasjenige hier wieder mittheilen, was theils in historischer Hinsicht dieses Gegenstandes davon nothwendig, theils aber auch dazu erforderlich ist, um bei den physiologischen Bemerkungen über diese gewiss merkwürdige Erscheinung darauf verweisen zu können. Da die schon vorher erwähnte Uebersetzung in den „neuen Sammlungen „auserlesener Abhandlungen zum Gebrauch praktischer „Aerzte“ — unverbesserlich ist, so will ich mich daher derselben auch hier bedienen.

J. F. Albers über eine Veränderung der Hautfarbe, welche durch den innern Gebrauch des salpetersauren Silbers verursacht worden ist.

Die Haut der Frau, deren Krankengeschichte ich in dem Folgenden mittheilen will, hatte über den ganzen Körper eine schwarze Farbe angenommen. Da nicht der geringste Anschein von irgend einer Herzkrankheit vorhanden, und weder das Athemholen, noch der Blutumlauf im Geringsten verändert war, so war es mir unmöglich, die Ursache dieser Erscheinung aufzufinden, und ich würde wahrscheinlich vergeblich, sie zu entdecken, bemüht gewesen seyn; wäre meine Aufmerksamkeit nicht durch einen Brief des verstorbenen Dr. *Reimarus* zu Hamburg auf sie geleitet worden, welcher mich benachrichtigte, dass in seiner Stadt zwei Kranke nach dem innern Gebrauch des salpersauren Silbers eine blaue Hautfarbe bekommen hätten. Kurz darauf theilte mir Herr Professor *Rudolphi* in Berlin, welcher damals in Greifswalde lebte, eine ähnliche Beobachtung mit, welche ihm ein Arzt seiner Stadt bekannt gemacht hatte. Ich will nun den Fall erzählen, welchen ich selbst behandelt habe, und wo nicht bezweifelt werden kann, dass die Veränderung der Hautfarbe dem erwähnten Arzneimittel zugeschrieben werden müsse.

Eine fette, dreissig Jahr alte Frauensperson, von einer schlaffen Körperbeschaffenheit, aber sonst gesund, und Mutter von vier blühenden Kindern, bekam im Jahre 1801 während der Nacht einen fallsüchtigen Anfall, ohne dass sie davon die Ursache anzugeben im Stande gewesen wäre. Diese Anfälle kehrten von vier bis sechs Uhr vier Mal zurück. Ich verschrieb ihr das salpetersaure Silber in Pillenform in folgender Gabe:

Man nehme salpetersaures Silber 4 Gran,

Semmelgrome, so viel, als zureicht, um 24 Pillen von zweier Grane Schwere machen zu können. Ueberziehe sie mit Silberblättchen. Früh und Abends vier Stück.

Obgleich die Krämpfe nach dem Gebrauche dieser Pillen nicht wieder zurückkehrten, so brauchte diese Frau doch das Mittel, ohne mein Wissen, beinahe drei und ein halbes Jahr fort; in dem letzten Theile dieses Zeitraums nahm sie jedoch die Pillen nur Abends. Gegen Ende des letzten Jahres, wo sie mit ihrem vierten Kinde schwanger ging, wurde die Veränderung der Hautfarbe zuerst, und vornehmlich im Gesichte, bemerkbar. Die Farbe war erst bläulich, wurde allmählich dunkler, bis sie endlich, wie sie seitdem fortgedauert hat, sehr dunkel und beinahe schwarz ward. Diese blaue Farbe hat sich über den ganzen Körper verbreitet, ist jedoch am stärksten im Gesichte, am vordern Theile des Halses, in der Mitte ihres Busens und an den Händen und Nägeln. Wenn die Kranke ihre Arme in einer aufrechten Lage hält, so wird die blaue Farbe beträchtlich vermindert und verschwindet beinahe ganz. Die undurchsichtige Hornhaut ist gleichfalls beträchtlich gefärbt. Die Kranke hat am Arme eine grosse Narbe von einem ehemaligen Fontanelle, welche ganz weiss ist; wenigstens kann ich keine bläuliche Farbe in ihr erblicken. Diese Bläue ist nicht zu allen Zeiten gleich tief, sondern verändert sich oft an einem und demselben Tage einige Male, ohne dass man einen Grund von dieser Erscheinung anzugeben im Stande wäre. Zu einer gewissen Zeit, nämlich während des monatlichen Blutabgangs, erscheint sie am dunkelsten; nach dieser Periode wird sie wieder blasser.

Das Blut dieser Frau sah übrigens aus, wie das Blut einer vollkommen gesunden Person. Sie befindet sich ganz wohl und empfindet beim Athemholen nicht

die geringste Beschwerde. Seit dem Gebrauche des salpetersauren Silbers haben sich ihre epileptischen Anfälle nur ein einziges Mal eingestellt. Eine Menge von Arzneimitteln, z. B. Schwefelsäure, Salpetersäure, Eisenzubereitungen, Bäder verschiedener Art u. s. w. hat man zuvor ohne den geringsten Nutzen angewendet. Die Farbe ist seit 10 Jahren die nämliche geblieben.

Unter den drei folgenden, von dem Herrn Dr. *Schleiden* in Hamburg mir mitgetheilten Fällen, gehört nur der letzte ihm zu; die zwei erstern hat sein College, Herr Dr. *Chaussepié*, beobachtet.

Ein fünf und dreissigjähriges Frauenzimmer brauchte dieses Mittel gegen epileptische Anfälle seit acht Jahren, und ihre drei Jahre ältere Schwester seit zehn Jahren, ohne dass das Uebel dadurch gänzlich beseitigt worden wäre; bloss konnte ein seltneres Zurückkehren der Anfälle dadurch bewirkt werden. Bei beiden kam die blaue Farbe zu der nämlichen Zeit zum Vorschein, und vorzüglich an solchen Theilen, welche dem Lichte ausgesetzt sind, z. B. das Gesicht, die Hände, der Hals und die Gelenke; am übrigen Körper ist die Farbe minder dunkel. Die ältere Schwester ist tiefer gefärbt, als die jüngere.

Der dritte Kranke war ein junger Mann von zwanzig Jahren, der Sohn eines Hamburger Kaufmanns, welcher von einer fallsüchtigen Mutter geboren worden war, und seit seiner Kindheit mit diesem Uebel zu kämpfen hatte. In diesem Kranken war noch überdies ein unüberwindlicher Hang zur Selbstbefleckung seit seiner Jugend vorhanden. Alle gebrauchten Mittel waren unwirksam, und sehr oft bekam er an einem Tage drei bis vier Anfälle. Als er vor fünf Jahren in Dr. *Schleidens* Cur kam, gab er ihm das salpetersaure Silber, welches allein noch nicht gebraucht worden war. Ein Vierteljahr lang wurde dies mit dem Erfolge fort-

gesetzt, dass die Anfälle binnen vierzehn Tagen nur einmal wiederkehrten. Weil aber die Ursache des Uebels fortdauerte, und unter diesen Umständen keine vollständige Heilung erwartet werden konnte, so glaubte er mit diesem Erfolge zufrieden seyn zu müssen. Denn er fürchtete, dass ein fortgesetzter Gebrauch dieses ätzenden Mittels dem Magen eines so geschwächten Kranken nachtheilig werden möchte.

P. M. Rogers Zusatz zu dem vorhergehenden Aufsatze.

Da mir schon seit einigen Jahren ein Fall bekannt ist, wo die von dem Dr. *Albers* beobachtete Veränderung der Hautfarbe aus der nämlichen Ursache entstand, so sey es mir erlaubt, eine kurze Erzählung nicht blos dieses Falles, sondern auch einiger andrer, welche auf dem festen Lande vorgekommen sind, hier beizufügen. Denn nur dadurch, dass wir die Thatsache immer mehr ausser Zweifel setzen, können wir hoffen, endlich eine sichere Theorie dieser sonderbaren Erscheinung aufzufinden.

Ein junges Frauenzimmer, ungefähr fünf und zwanzig Jahre alt, und dem Anscheine nach von guter Gesundheit, wurde von einem fallsüchtigen Anfalle ergriffen, welcher zwanzig Minuten dauerte. Den Mittel, von Zeit zu Zeit durch Abführmittel unterstützt, wurde lange Zeit ohne einen sichtbaren Erfolg gebraucht, und drei Monate nach dem ersten erfolgte ein zweiter Anfall. Er war heftiger, und dauerte ungefähr eine Stunde. Ich verordnete nun das salpetersaure Silber in Pillenform und fing mit einem Grane an, stieg aber allmählich bis auf zwei Gran täglich. Nach einem

Zwischenräume von zwei Monaten erschien ein dritter Anfall. Die Gabe des Mittels wurde noch mehr erhöht, allein ein neuer Anfall stellte sich drei Wochen nachher ein; jedoch war er schwächer als der vorhergehende. Die Anfälle fuhren nun fort, in unregelmäfsigen Zwischenräumen von zwei oder drei Wochen wieder zu kommen; aber sie wurden im Ganzen genommen minder heftig und hörten endlich ganz auf. Die Gabe des salpetersauren Silbers war in dieser Zeit allmählich bis zu achtzehn Granen innerhalb vier und zwanzig Stunden gesteigert worden. Es wurde in dieser Menge mit gelegentlichen Aussetzungen von zehn bis vierzehn Tagen noch vier bis fünf Monate fortgebraucht, und dann nach vorausgegangener allmählicher Verringerung der Gabe damit aufgehört.

Während der ganzen Zeit, wo die Kranke dieses Mittel brauchte, verbesserte sich ihre Gesundheit fortdauernd, und sie wurde verschiedene Nervenbeschwerden los, denen sie vorher ausgesetzt gewesen war. Einige Zeit, nachdem der Gebrauch dieses Mittels gänzlich ausgesetzt worden war, beobachtete sie, dafs die Zunge und der hintere Theil der Mundhöhle dunkel gefärbt war, als wenn sie mit Dinte befleckt worden wäre. Diese Farbe nahm einige Zeit zu, nachher verringerte sie sich etwas wieder, indessen blieb ein beträchtlicher Grad von Schwärze in diesen Theilen beständig zurück. Ungefähr anderthalb Jahre nachdem sie das salpetersaure Silber zu brauchen anfing, und einige Monate nachdem sie es ganz ausgesetzt hatte, bemerkte man, dafs die Haut sich schwärzte. Um die Augen herum wurde diese Veränderung zuerst, aber nicht besonders um die Lippen herum, wahrgenommen. Von hieraus verbreitete sich dieselbe, ohne sonstige bemerkbare Unordnung im Gesundheitszustande, gleichförmig über den ganzen Körper. Sie schien binnen einem Jahre

ihre

ihre höchste Stufe erreicht zu haben, und hält, ungeachtet die Kranke nunmehr seit sechs Jahren keine Silberzubereitung genommen hat, noch immer mit der nämlichen Stärke an. Sie ist gelegentlichen Abänderungen, deren bestimmte Ursache aufzufinden ich jedoch noch nicht im Stande gewesen bin, unterworfen; die Periode des monatlichen Blutabgangs hat jedoch keine merkliche Verbindung mit diesen Veränderungen. Vor vielen Jahren war ihre Gesundheit, wahrscheinlich wegen einer überwiegenden Erregbarkeit des Nervensystems, sehr in Unordnung; aber von ihrer Hauptbeschwerde war auch nicht die schwächste Anzeige vorhanden.

In demselben Jahre als ich diese Beobachtungen mittheilte, erschien zu Montpellier eine sehr wichtige Dissertation, deren Verfasser der Sohn des berühmten Genfer Arztes, des Dr. *Butini* ist, welchen ich leider bei meinem Aufenthalte in Genf im Jahre 1814 nicht sprach, da dieser mir so viele Erfahrungen über diesen Gegenstand hätte mittheilen können, die ich, wie ich in meinem ersten Aufsatze erwähnt habe, bei mehreren anderen angesehenen dortigen Aerzten vergebens suchte. Der Titel der Dissertation, aus welcher ich die hierher gehörigen Beobachtungen in der Uebersetzung liefere, ist folgender:

„De usu interno praeparationum argenti. Dissertatio inauguralis, quam juvante Deo, in alma Medicinae Facultate Monspeliensi, die 11 Januarii 1815 „tueri conabitur *Adolphus Butini*, civis Genevensis, „ad Doctoratus gradum in Medicina consequendum. „Monspelii 1815“ 27 Seiten in 4to.

Die erste Beobachtung ist die schon früher angeführte von *Schwediauer*, in: la médecine éclairée par les

ſciences phyſiques etc. redigé par *Fourcroy*: welche ich alſo hier übergehe.

Zweite Beobachtung (pag. 21. 22.). Herr *A*. wurde von einer Epilepſie befallen, nachdem er vorher einen Schlagfluſs mit einer darauf folgenden halbſeitigen Lähmung erlitten. Als die Anfälle der Krankheit immer heftiger und häufiger wurden, und da der Geiſt der Kranken ſchon anfing immer mehr abzunehmen, ſchien es, als wenn er nur einem ſchnellen Tode entriſſen wäre um langſam durch einen Zuſtand der Schwäche zu einem nur verzögerten Ende geführt zu werden. Mein Vater wandte die gewöhnlichen Mittel an, welche zwar die Fortſchritte des Uebels, aber nicht das Uebel ſelbſt zu hemmen fähig waren. Da nun alle dieſe Mittel ohne Erfolg wären, ſo verordnete er zuletzt das ſalpeterſaure Silber. Dieſes Mittel gebrauchte der Kranke zwei und ein halbes Jahr hindurch, und nahm innerhalb dieſes Zeitraums davon 34 Drachmen, welches für die tägliche Gabe 2¾ Gran beträgt. Nach Verlauf dieſer Zeit wurde die Heftigkeit der Paroxysmen ſo vermindert, daſs ſie kaum etwas von ihrer epileptiſchen Beſchaffenheit beibehielten, und ſich nur durch geringe Beängſtigungen und Geiſtesverwirrungen auszeichneten. Da während dieſer Zeit aber das Geſicht des Kranken von einer zwar nur ſchwachen bläulichen aber doch ſonderbaren Farbe gefärbt wurde, und mein Vater vermuthete, daſs dieſes durch das ſalpeterſaure Silber bewirkt würde: ſo ſetzte er daſſelbe aus, wandte auch kein weiteres Mittel an, ſondern überlieſs den Kranken der Zeit und dem weitern Fortgange der ſchon ſo weit gediehenen Heilung. Es ſind bereits fünf Jahre verfloſſen, ſeitdem die Epilepſie vollkommen geheilt, und der völlige Verſtand zurückgekehrt iſt: die bläuliche Farbe der Haut aber iſt von Tage zu Tage dunkler geworden. Ich hatte heute Gelegenheit folgende Beſchaffenheit der

Haut zu beobachten. Der Kopf, vorzüglich das Geſicht, iſt mit einer blauvioletten Farbe gefärbt, welches der eines Negers oder bronzenen Bildſäule völlig ähnelt. Die Hände ſind beinahe wie das Geſicht gefärbt. Die Sclerotica des Auges erſcheint nur wenig gefärbt. Der übrige bekleidete Theil des Körpers hat ſeine Weiſse behalten, einen ſchwachen Anflug ausgenommen, den man beſonders im Schatten wahrnimmt, welcher jedoch hinlänglich beweiſet, daſs die ganze Haut von dem ſalpeterſaurem Silber gefärbt ſey.

Dritte Beobachtung (pag. 22. 23.). Nicht lange nachher, als dieſer Kranke ärztliche Hülfe geſucht hatte, wurde mein Vater zu einem andern epileptiſchen Kranken gerufen, der ſchon ſeit einem Jahre an dieſer Krankheit gelitten hatte. Es wurde ihm ſalpeterſaures Silber verordnet, wovon er ſieben und eine halbe Drachme innerhalb 15 Monaten nahm, ſo daſs der Kranke mithin 1½ Gran täglich bekam. Als die Krankheit völlig geheilt zu ſeyn ſchien, die blaue Farbe das ganze Geſicht überzog, und meinem Vater kein Zweifel übrig blieb, daſs dieſes die Wirkung des Mittels ſey: ſo hörte er mit dem Gebrauche deſſelben auf. Seit drei und einem halben Jahre iſt kein Paroxysmus wiedergekehrt. Auch bei dieſem Kranken dauert die Färbung der Haut fort, und zeigt dieſelben Phänomene wie bei dem vorhergehenden Falle, nur in einem verringerten Grade.

Vierte Beobachtung (pag. 23. 24.). Dieſen drei Beobachtungen füge ich noch die vierte hinzu, die ich mir aus der Praxis des berühmten Profeſſors *Delarive* geſammelt habe. Herr S. . ., der von Jugend auf das Laſter der Selbſtbefleckung getrieben, bekam in ſeinem 12ten Jahre die Fallſucht. Es wurden viele Aerzte und viele Mittel angewandt. Der ungeduldige Kranke gebrauchte alles, was Aerzte und Quackſalber ihm riethen. Da aber alles dieſes ohne weitern Erfolg blieb,

so beschloss er, sich der Natur zu überlassen. Folgendes war der Verlauf der Krankheit während vier Jahre. Im Jahre 1811 erlitt er 26 Anfälle, im Jahre 1812 25, und in den sechs ersten Monaten des Jahrs 1813 12 Anfälle, welche Zahlen mit einander übereinkommen, dass daraus erhellt, dass die Krankheit in dieser Zeit sich weder vermehrt noch vermindert habe. Noch ist zu merken, dass in dem Zwischenraume der Anfälle der Kranke gleichsam falschen Paroxysmen unterworfen war. In diesen kurz dauernden Paroxysmen erfolgten keine Convulsionen, wie bei den wahren Anfällen, sondern der Puls wurde schneller, und zugleich schwebten schreckliche Gegenstände vor den Augen und der Seele des Kranken, der genöthigt war, sich auf nahe Gegenstände dabei zu stützen. Obgleich er sich an sein Uebel gewöhnt zu haben schien, so nahm er doch, wegen eines von der Epilepsie geheilten Freundes, seine Zuflucht zum Professor *Delarive* und bat ihn, dass er ihm doch wie seinem Freunde die verlorne Gesundheit wieder verschaffen möge. In der Mitte des Monats Juny wurde dem Kranken das salpetersaure Silber verordnet, wovon er Anfangs täglich einen Gran nahm, welche Gabe alle vierzehn Tage um einen halben Gran vermehrt wurde. Die Anfälle, welche gewöhnlich in jedem Monate zwei Mal erfolgten, kamen ein Mal im September; weiterhin, wie die Gabe des Mittels vermehrt wurde, so zeigte sich innerhalb 60 Tagen nur ein Anfall. Im Januar aber, da wegen einer Reise des Kranken das Mittel ausgesetzt werden musste, zeigten sich die Paroxysmen ein Mal in jedem Monate, wovon der Kranke einen im Februar, einen im März und einen im April erlebte. In der Mitte des May wurde das salpetersaure Silber aufs neue angewandt, wovon der Kranke sogleich täglich 2 Gran nahm, welche Gabe bald bis auf 6 Gran vermehrt wurde. Nun schien erst die

Krankheit weichen zu wollen: von dieser Zeit nämlich, d. h. innerhalb 8 Monaten erlitt der Kranke nur einen Paroxysmus. Die antiepileptische Wirkung des salpeterfauren Silbers erhellt aus dieser Beobachtung um so deutlicher, weil nach der ersten Anwendung desselben die Anfälle seltner, dann beim Aussetzen desselben wieder häufiger, und bei seinem erneuerten Gebrauche gänzlich gehoben wurden. Uebrigens kann man sich auf diese Beobachtung verlassen, da ich sie nicht blos in meinem Gedächtnifs aufbewahrt, sondern aus dem Verzeichnisse der einzelnen Anfälle gezogen habe, die der Kranke mit grofser Sorgfalt niedergeschrieben und mir aufs willigste mittheilte. Er fährt noch fort, täglich 6 Gran des salpeterfauren Silbers zu nehmen, und will den Gebrauch eines Mittels, von dem er aus der Erfahrung weifs, dafs er ihm seine Heilung verdankt, nicht mehr aussetzen, damit die Anfälle nicht, wie vorher, wieder zunehmen. Das Gesicht des Kranken fängt schon an eine schwach blafsbläuliche Farbe anzunehmen, wozu der Kranke sich Glück wünscht, da er dieses als ein Zeichen der sicheren Wirkung des Mittels ansieht.

In dem darauf folgenden Jahre erschien in:

The London Medical Repository, monthley Journal and Review. *By George Man Borrows, M. D. and Anthony Todd. Thomson, F. L. S.* London 1816. Vol. V. p. 372. 373. folgender interessanter Aufsatz.

„Ueber die Wirkung des salpeterfauren Silbers auf die „Haut. Von *E. Harrold, Cheshunt, Herts*, Mitgliede „des Königlichen Collegiums der Wundärzte in London."

Es giebt ein sehr merkwürdiges Phänomen, von welchem, so viel ich weifs, in Ihrem Repository

noch nicht die Rede gewesen ist, und welches sowohl ihre als ihrer Leser Aufmerksamkeit verdient.

Es besteht in einer sehr sonderbaren und höchst unglücklichen Veränderung der Hautfarbe bei einigen an der Epilepsie leidenden Kranken.

In den letztern Jahren sind wir an die verschiedenen Abstufungen zwischen der schwarzen und weissen Farbe so sehr gewöhnt worden, dass sie uns nicht mehr auffallend sind: die eben erwähnte aber kann dem Beobachter nicht entgehen, und muss ihm im ersten Augenblicke, wenn er sie wahrnimmt, wegen der scheinbar drohenden augenblicklichen Gefahr des Leidenden, eine Art von Furcht einflössen.

Ich kenne mehrere Fälle dieser Art, ganz besonders aber einen, welchen ich öfters Gelegenheit habe zu sehen. Die Gesichtsfarbe ist blau, oder vielmehr eine dunkle Schattirung von schwarz mit blau. Es ist in der That ein schrecklicher Anblick, und man könnte wohl mit dem Poeten sagen:

Ihre düstre Gegenwart trübt den ganzen Schauplatz;
Verdunkelt jede Blume und schwärzt jedes Grün.

Es wäre traurig genug, wenn es Wirkung einer Krankheit wäre; allein, wie ich höre, so erleidet es keinen Zweifel, dass es die Wirkung eines innerlichen Arzneimittels ist, des salpetersauren Silbers.

Dieser sonderbare und interessante Gegenstand verdient eine weitere Untersuchung, und da es doch wohl in der Praxis, wenigstens eines der berühmtesten Aerzte in London vorgekommen seyn muss, so würden sie die Aerzte überhaupt, und das schöne Geschlecht besonders, durch Mittheilung ihrer Erfahrungen verpflichten, aus welchen sehr wichtige Deductionen könnten gezogen werden.

Vielleicht könnten wir daraus lernen, wie weit wir in der Anwendung dieses wirksamen und nützlichen

Mittels gehen dürfen; ob dieſe unglückliche Folge durch die Menge, die Stärke, durch den lange fortgeſetzten Gebrauch, oder die Gröſse der Doſe hervorgebracht wird: ſo wie, ob eine beſondere Beſchaffenheit des Körpers, oder einer Verbindung mit andern Mitteln, oder eine unpaſsliche Diät während des Gebrauchs deſſelben, dieſe Wirkung hervorbringt.

Wir glauben, daſs wir die Art, wie die Gelbſucht erzeugt wird, verſtehen; wenn hier aber die Urſache entfernt iſt, ſo hört die Wirkung bald auf, indem der abgelagerte Stoff abſorbirt wird; hier hingegen iſt die Farbe bleibend.

Man hat in neueren Zeiten die Exiſtenz des ſogenannten Retis mucoſi bei den Weiſsen bezweifelt: wo geſchieht aber denn die Ablagerung? und wo ſetzt ſich denn beim Tätowiren der färbende Stoff feſt? Es würde ſehr wichtig ſeyn, bei vorkommender Gelegenheit zu beſtimmen, worin die abgelagerte Materie bei dieſen ſchwarzen und blauen Kranken beſtehe. Wenn man dieſes ausgemittelt hätte, ſo könnte man vielleicht einige äuſserliche chemiſche Mittel anwenden, entweder um die Subſtanz zu zerſetzen und ſo die Farbe zu verbeſſern, oder ihre Abſorption zu bewirken.

Ich geſtehe herzlich gern, daſs ich in meiner Lage mich fürchten würde, es zu ſagen, daſs ich durch mein Einwirken die Geſichtsfarbe einer Dame zerſtört hätte. Da aber eine ſolche Wirkung nicht vorauszuſehen iſt, (denn ich glaube nicht, daſs es irgend etwas Analoges in der Geſchichte der Arzneikunde giebt): ſo glaube ich nicht, daſs ein ordentlicher Arzt getadelt werden kann, wenn er alles, was in ſeinen Kräften ſteht, anwendet, eine ſo hartnäckige und furchtbare Krankheit zu unterjochen, von der man bis auf die letztere Zeit noch nicht wuſste, daſs ſie durch ein anderes Mittel mit irgend einer Sicherheit könne geheilt werden. Männer von

einem wohlverdienten Rufe in der Heilkunde würden sich daher ehren und gewiss keinen Tadel zuziehen wenn sie ihre unglücklichen Fälle mittheilen wollten die andern zum Warnungsschilde der sich ihnen nähernden drohenden Gefahr dienen könnten.

Dieses ist alles, was ich in Hinsicht des Geschichtlichen dieser merkwürdigen Wirkung des salpetersauren Silbers zu sammlen im Stande war: und ehe ich die Meinung der wenigen Schriftsteller, welche die Art und Weise, wie das salpetersaure Silber diese Farbenveränderung hervorbringt, zu erklären versucht haben, mittheile, sey es mir erlaubt, einige allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand voraus zu schicken.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass der Sitz dieser Hautfarbe das sogenannte Malpighische Netz sey, dessen wahre Structur wir in den letzteren Jahren durch ein Paar treffliche Schriften von *Gaultier* [1]) und *Burch* [2]) näher kennen lernen: wovon ich hier kurz etwas mittheilen will, welches nöthig ist, um die vielleicht künftig mit der Veränderung der Hautfarbe gleichzeitig beobachtete Veränderung der Haare erklären zu können.

Ersterer fand, dass es aus vier Lamellen bestehe, wovon er die erste Gemmas sanguineas (Bourgeons sanguins), die zweite Laminam albidam profundam (couche albide profonde), die dritte Gemmulas (Gemmules), und die vierte Laminam albidam superficiariam (couche albide superficielle) nannte. Die Gemmae sanguineae bestehen aus den zartesten Blutgefässen, die in Form einer Papille zusammengewachsen sind, und wovon eine jede bis zu ihrer Basis getheilt ist, so dass sie also gleichsam in zwei

1) Recherches sur l'organisation de la peau et sur les causes de sa décoloration. Paris 1809.

2) Diss. physiologico-medica inauguralis de integumentis communibus, pilis et pilorum varietatibus. Lugdun. 1814. in 4to.

Gemmulas getheilt zu ſeyn ſcheint, deren jede ein zartes exhalirendes Gefäſs von ſich giebt, ſo wie ſie an die benachbarten Theile und beſonders an die bulbos der Haare zarte Gefäſse ſchickt. Dieſe erſte, aus den Gemmis ſanguineis gebildete Lamelle, wird von der zweiten Lamina albida profunda gleichſam wie von einer Epidermis überzogen. Die Gemmulae, welche die dritte Lamelle bilden, ſind kleine dunkel gefärbte Körper, und in Hinſicht ihres Baues den Gemmis weſentlich gleich. Sie ſtehen mit den bulbis der Haare durch ein zartes Gefäſs in Verbindung, und erhalten durch daſſelbe die färbende Materie, von welcher ſie der ſtete Sitz ſind. Auf dieſer ruhet nun wieder die Lamina albida ſuperficiaria, die ſich beſonders bei den Mohren durch ihre Weiſse auszeichnet. Obgleich nun alſo das Malpighiſche Netz Sitz der Hautfarbe iſt, ſo wird das Princip derſelben doch nicht in demſelben abgeſondert, ſondern es erhält daſſelbe als Folge der Abſonderung der Haarzwiebeln, woraus ſich auch die Uebereinſtimmung der Farbe der Haare mit der Hautfarbe erklären läſst. In Hinſicht des letztern Punktes wäre es nun ſehr intereſſant, bei künftigen Beobachtungen über dieſen Gegenſtand darauf zu merken, ob bei weiſshaarigen oder blonden Perſonen auch auſser der Haut die Haare eine Veränderung der Farbe durch den Gebrauch des ſalpeterſauren Silbers erleiden.

Herr Dr. *Bucini* iſt in Hinſicht des Sitzes der durch das ſalpeterſaure Silber hervorgebrachten Farbe zweifelhaft, und glaubt, daſs er eben ſo wahrſcheinlich im Felle als im Malpighiſchen Netze zu ſuchen ſey: ſo wie nach ſeiner Anſicht durch das Bleibende dieſer Färbung die Meinung mehrerer Phyſiologen, daſs das Fell bis zum Tode unverändert bleibe, beſtätigt wird, wovon er auch die nie erfolgende Veränderung der durch das Tätowiren hervorgebrachten Farben als Beweis anſieht.

Diese Meinung ist aber gewiss irrig, da das Corium bei älteren Personen allerdings verändert wird, wie schon der äussere Anblick bejahrter Personen zeigt, und die anatomische Untersuchung dieses Theils hinlänglich bestätigt *). Ob die durch das Tätowiren hervorgebrachten Farben nie eine Veränderung erleiden, weiss ich nicht allein, wenn dieses auch geschieht, so ist es doch noch nicht als ein Beweis anzusehen, dass das Fell überhaupt stets unverändert bleibe, welches auch mit den Krankheiten desselben im Widerspruche steht.

Die durch das salpetersaure Silber hervorgebrachte Farbenveränderung ist sich nicht bei allen Kranken gleich; sie ist bei einigen nur grau ins schwärzliche, bei andern hingegen so schwarz als bei einem Mohren: doch schien sie mir in dem höchsten Grade, wie ich ihn seit meinem ersten Aufsatze bei einem andern Kranken sah, nicht eigentlich rein schwarz, sondern mehr blau- oder dunkelviolett-schwarz zu seyn. Diese Verschiedenheit der schwarzen Farbe scheint von der besondern Individualität der Kranken, und nicht stets von der Grösse der Gabe des Mittels oder der Länge der Zeit, in welcher es gebraucht wurde, abzuhängen; so wie auch den bisherigen Erfahrungen dieses Mittel diese Wirkungen bei einer nur geringen Zahl von Kranken hervorbringt; obgleich es nicht so selten ist, als es mir Anfangs zu seyn schien, da mir kürzlich von andern Aerzten ähnliche Beobachtungen mitgetheilt worden sind.

Dr. *Granwille* theilte den Herausgebern des London Medical Repository unter mehreren Nachrichten über den gegenwärtigen Zustand der Heilkunde in Frankreich, folgende hierher gehörige Bemerkung in Hinsicht dieses Mittels mit. „Bei einem meiner früheren

*) Anatomiae corporis humani senilis specimen: auctore B. G. *Seiler*: Erlangae 1800. p. 58.

Beſuche im Hospitale St. Louis zeigte mir Dr. *Breſchet* (in einer Note glauben die Herausgeber, daſs es Dr. *Biet* heiſsen müſſe) eine Menge epileptiſcher Kranken, die das ſalpeterſaure Silber eine Zeitlang hindurch mit verſchiedenem Erfolge gebraucht hatten. Bei keinem aber war dadurch eine Mifsfärbung der Haut entſtanden, wie man in England und Genf beobachtet hat [1]).

Die Farbe der Haut iſt bei den einzelnen Kranken ſich nicht ſtets gleich, wie auch Herr Dr. *Roget* bemerkte, und wovon die Urſache mit Sicherheit nicht zu beſtimmen iſt, bei der von mir beobachteten Kranken iſt ſie, bei der Menſtruation, im Geſichte am ſtärkſten [2]), welches Herr Dr. *Roget* bei ſeiner Kranken hingegen nicht wahrnehmen konnte.

Dieſe dunklere Färbung des Geſichts muſs durch die gröſsere Congeſtion des Bluts nach dem Kopfe erklärt werden, welche die Kranke während dieſer Zeit erleidet; und wodurch auch die Blutgefäſse der Haut dann mehr angefüllt ſind, ſo wie durch das Aufheben der Arme, wodurch die Blutgefäſse entleert werden, die dunklere Farbe an den Händen verringert wird, welches letztere der Recenſent meines Aufſatzes in dem Edinburgh Medical and ſurgical Journal als einen Gegenbeweis der Meinung, daſs das Hornſilber unter der Oberhaut abgelagert werde, anführt [3]). Sollte dieſe

1) The London Medical Repoſitory, monthly Journal and Review. Edited by *G. M. Burrows*, M. D. and *A. T. Thomſon*, F. L. S. London 1817. p. 247.

2) In meinem früheren Aufſatze habe ich dieſe genauere Beſtimmung vergeſſen.

3) The Edinburgh medical and ſurgical Journal, 1817. Octobre. p. 495.

abwechselnd dunklere oder hellere Farbe nicht auch d
durch zum Theil zu erklären seyn, dass die kleinen
Blutgefässe, aus welchen die Gemmae und Gemmula
des Malpighischen Netzes bestehen, zu verschiedenen
Zeiten mehr oder weniger mit Blut angefüllt sind
Burch wenigstens glaubt zum Theil hierdurch di
freilich bleibend dunklere Farbe der Mohren er
klären zu können, er sagt: „Gemmae hae, quae cum
„proxime sibi adstantibus laminam referunt sulcatam
„in Aethiope majori filamentorum numero constare vi
„dentur, ac plerumque sanguine magis turgent, quam
„in Europaeis; unde jam aliqua cum verosimilitudine
„ratio coloris magis concentrati deduci potest [1]).“

Die Farbe ist an den Theilen des Körpers, welche
dem Lichte am meisten ausgesetzt sind, am dunkelsten,
und hierin stimmen alle bisherigen Beobachtungen über-
ein. In dem vom Dr. *Roget* beobachteten Falle war
die Zunge und der hintere Theil des Mundes dunkel
gefärbt, als wenn sie mit Dinte befleckt worden wäre,
und es erhellt fast aus der Erzählung, als wenn diese
Theile zuerst die Farbenveränderung erlitten haben,
welches dann mit der vorherigen Bemerkung freilich im
Widerspruche zu stehen scheint, worüber indessen erst
weitere Erfahrungen entscheiden müssen.

Die Veränderung der Hautfarbe entsteht nur nach
dem anhaltenden Gebrauche des Mittels, nicht aber
wenn dasselbe nur kurz und in sehr grossen Gaben ge-
braucht wird, wie dieses unter andern ein Aufsatz von
Dr. *Pareil* in dem vierten Bande der Abhandlungen der
Königlichen Gesellschaft der Aerzte in London, S. 85.
u. f. beweiset, so wie auch die Farbe sich oft erst eine
geraume Zeit nach dem Aufhören des Gebrauchs des

1) l. c. p. 10. 14.

Mittels zeigt, und allmählich dunkler wird, ja zur völligen Schwärze übergehet.

Die durch das salpetersaure Silber bewirkte Veränderung der Hautfarbe ist bleibend, bloss bei dem von *Schwediauer* beobachteten Kranken heisst es, dass die Schwärze der Hautfarbe sich nach einigen Jahren angefangen habe zu vermindern.

Nach *Butini's* Meinung wird das salpetersaure Silber von den lymphatischen Gefässen eingesogen, gelangt dann in die Circulation, und dringt nun in die äussersten Capillargefässe der Haut und in die Haut selbst. Dass das salpetersaure Silber durch mehrere thierische Feuchtigkeiten eine Zersetzung erleide, und dass nur das Silberoxyd in das Blut aufgenommen werde, und den ganzen Körper durchdringe, ist ihm nicht wahrscheinlich. Er sagt darüber folgendes: „Nitratem dico, sed cum nitras a pluribus animalibus humoribus, ut a bile, albumine, jure carnium etc., praecipitetur, et cum horum nonnulli, ut bilis albumenque, in primis viis lymphaticisque vasis occurrant, nitratem argenti ibi resolvi, et itaque non ipsum nitratem, sed oxydum argenti tantum in sanguinem migrare, totumque corporis systema demum penetrare, nonne concludi posset? Cavendum hic, ne temeratio chemiae usu rebus dubiis fidem nimiam adhibeamus. In exemplum etenim huc veniat murias oxygenatus mercurii; nullum sal facilius ab albumine extra corpus praecipitatur; parva tamen unius grani per diem dosi assumptum, ingentes in corporis oeconomia exserit effectus, unde concludendum, vel illud in corpore ab albumine non praecipitari, vel si praecipitetur, idcirco tamen ejus acredinem non multum infringi. Antequam igitur persolvi possit quaestio, num nitras oxydumne argenti sanguinem permeent, hoc prius est perpendendum 1° an nitras in praecipitatis quae cum albumine etc. efformat, simul resorbeatur; 2° an

albumen, bilis etc. eadem qua extra corpus sic in vivo corpore praecipitandi nitratem facultate, fruantur [1])."

Der Verfaſſer eines Aufſatzes in The London Medical Repository, edited by *Burrows* and *Thomſon* (London 1817), welcher die Aufſchrift führt: Retroſpect of the Progreſs of medical Science. From July 1816 to July 1817. p. 16., hält dieſe Meinung von *Bucis* nicht für wahrſcheinlich, weil die Farbe an den Stellen, die ſie dem Lichte am meiſten ausgeſetzt ſind, am ſtärkſten erſcheint. Er ſagt: „Wenn wir es wagen dürfen eine Meinung vorzutragen, ſo würde es uns wahrſcheinlich ſeyn, daſs ſich zuweilen in einem beſondern Zuſtande des Körpers mehr als die gewöhnliche Menge der ſalzſauren Soda in der abgeſonderten Flüſſigkeit, welche durch die Ausdünſtung aus dem Malpighiſchen Netze ausgeleert wird, entwickelt; und daſs das ſalpeterſaure Silber, welches durch das Blut beim Blutumlaufe in daſſelbe gebracht wird, daſelbſt zerſetzt wird und ſich in ſalzſaures Silber verwandele. Da aber letzteres nicht auflöslich iſt, ſo iſt es wahrſcheinlich, daſs es durch die einſaugenden Gefäſse nicht wieder aufgenommen werde; ſondern daſs es ſich anhäufe und die gewöhnliche Farbenveränderung durch das Licht erleide. Dieſe Erklärung wird dadurch wahrſcheinlich, daſs nach dem Gebrauche des ſalpeterſauren Silbers die Theile, welche dem Lichte ausgeſetzt ſind, am ſtärkſten blau werden; ſo wie ſie auch durch die auf Beobachtung beruhende Thatſache einige Beſtätigung erhält, daſs ſowohl mineraliſche als animaliſche und vegetabiliſche Säfte erſt in das Blut aufgenommen werden, bevor ſie ihre ſpecifiſche Wirkung auf einzelne Organe hervorbringen." Dieſe Meinung wird dadurch widerlegt, daſs alle zur Ver-

1) l. c. p. 25.

lauterung dienenden Säfte jene Substanz niederschlagen. Nach Versuchen meines Collegen und Freundes, des Herrn Professor *Treviranus*, wird das salpetersaure Silber auf ähnliche Art, wie von den feuerbeständigen ätzenden Alkalien als ein schwarzbraunes Oxyd, so wie von dem Magensaft als eine weisse, käsige, dem Hornsilber ähnliche Substanz präcipitirt, welche Niederschläge gewiss eben so gut innerhalb als ausserhalb des Körpers entstehen. Am besten erklärt man sich also vielleicht die Veränderung der Hautfarbe durch das salpetersaure Silber, wenn man annimmt, dass dasselbe durch den Magensaft präcipitirt in Hornsilber verwandelt wird, und als solches eingesogen, durch die Circulation in das Malpighische Netz abgelagert wird, wo es dann durch den Einfluss des Lichtes die bekannte Farbenveränderung erleidet.

Es sey mir erlaubt, bei dieser Gelegenheit die Beobachtung eines Englischen Wundarztes *Rigby*, von einer sonderbaren Färbung der Haut mitzutheilen, die freilich sowohl in Ansehung ihrer Entstehungsart, als auch in Hinsicht des Sitzes der neuentstandenen Hautfarbe, von der vorher abgehandelten Aenderung der Hautfarbe, gänzlich verschieden ist.

Bemerkungen über die Veränderungen der Hautfarbe, welche durch die Anwendung verschiedener Arzneimittel hervorgebracht wird. Von *Edward Rigby* in Norwich, Mitglied des königlichen Collegiums der Wundärzte in London. (The London Medical Repository 1817. Vol. VII. p. 265—267.)

Im ersten Theile des siebenten Bandes der Medico-chirurgical Transactions, p. 284. ist ein Aufsatz von Dr. *Albers* in Bremen, und von Dr. *Roget*, welcher Beobachtungen über die Veränderung der Hautfarbe enthält, welche durch den innerlichen Gebrauch des salpetersauren Silbers hervorgebracht wird, die sie aber we-

der nach chemischen noch nach andern Principien zu erklären versucht haben. Beim Lesen dieses Aufsatzes erinnerte ich mich einer eben so merkwürdigen Veränderung der Hautfarbe, welche nach der Aufnahme zweier anderer Arzneimittel in die Circulation entstand, übrigens aber leicht zu erklären ist. Es trug sich solches schon vor vielen Jahren zu, wie ich anfing mich der Heilkunde zu widmen, und ich glaube, dafs die Sache wohl verdient aufs neue ins Gedächtnifs gerufen zu werden. Ein unglückliches weibliches Geschöpf wurde in einer Krankenanstalt von Norwich aufgenommen, um von der Luftseuche geheilt zu werden: die aber, wie man bei weiterer Untersuchung fand, auch mit der Krätze behaftet war. Man wandte zuerst Einreibungen der Schwefelsalbe zur Heilung der Hautkrankheit an, und da der üble Hautgeruch zeigte, dafs die Haut anhaltend mit Schwefel imprägnirt war, so machte sie mit Merkurial-Einreibungen den Anfang. Als der Mund davon afficirt wurde, so bekam die Haut allmählich eine schmutzig dunkelblaue Farbe, und wurde allmählich bei fortgesetztem Gebrauch der Queckfilber-Einreibungen ganz schwarz; so dafs die Kranke zuletzt das Ansehen einer Mohrin hatte. Der Leser wird bald einsehen, dafs dieses durch die Verbindung des Queckfilbers mit dem Schwefel bewirkt wurde, das den Aethiops mineral. der alten Pharmakopöe bildete, welcher, wie es scheint, allenthalben auf der Haut abgelagert wurde. Die schnelle Einsaugung des Queckfilbers und dessen geschwinde Verbreitung durch alle Theile des Körpers sind den Aerzten sehr wohl bekannt, so wie sie auch von ihren Kranken öfters bemerkt werden, die beim Gebrauche der Merkurial-Einreibungen ihre Uhren und ihr Geld oft mit Queckfilber angelaufen finden; eben so beweist der üble Geruch der ganzen Hautfläche, wenn auch der Schwefel nur an einer Stelle eingerieben ist,

ist, dass denselben gleichförmig überall im Körper verbreitet ist. Die Theilbarkeit der Materie hat zu öfteren philosophischen Untersuchungen Veranlassung gegeben, und übersteigt fast allen Glauben, zu welchem Grade von Feinheit dieselbe, selbst durch mechanische Mittel, gebracht werden kann.

Die Verbreitung riechbarer Partikeln durch grosse Lufträume hat man gewöhnlich als einen kräftigen Beweis ihrer ausserordentlichen Theilbarkeit angeführt; die Feinheit aber, die sie vermittelst des Wärmestoffes erlangen kann, der sie in Dämpfe und in elastisches Gas verwandelt, ist noch grösser. Die Auflösung der Körper in verschiedenen Menstruis, und die Präcipitation und Sublimation der Metalle sind gleichfalls Beweise ihrer ausserordentlichen Theilbarkeit; auch ist der von uns liegende Fall von der ausserordentlichen Zartheit, zu welcher die einzelnen Partikeln des Quecksilbers, vermittelst eines thierischen Prozesses können gebracht werden, nicht weniger bemerkenswerth. Die Ablagerung der verbundenen Theilchen des Schwefels und des Merkurs auf der ganzen Oberfläche der Haut, in der Form des Aethiops mineral, gleicht am meisten der Präcipitation, und kann fast die Vermuthung erregen, dass etwas einer Auflösung ähnliches bei ihrer Aufnahme in die Circulation vorgeht: wie aber sie niedergeschlagen und scheinbar von einem jeden Capillar-Gefäse ausgesondert werden, ist schwer einzusehen.

Dass sie wie andere Präcipitate in einem gepulverten Zustande abgelagert werden, beweiset das davon beschmutzte Hemd der Kranken, und dass ein schwarzes Pulver sowohl von der Haut als von der Leinwand abgetrennt werden kann.

Obgleich schon aus den angeführten Umständen erhellt, dass die Mifsfärbung der Haut in diesem Falle von der, welche von dem salpeterfahren Silber ent-

ſehet, gänzlich verſchieden iſt: ſo füge ich doch noch hinzu, daſs ſie nicht bleibend war. Sobald mit den Merkurial-Einreibungen aufgehört wurde, verſchwand ſie ſchnell, wahrſcheinlich ſobald als das Queckſilber völlig aus dem Körper entfernt war, und es ſcheint, daſs dieſes vorzüglich durch die Haut bewirkt wurde.

Es iſt wahrſcheinlich, daſs der färbende Stoff blos auf der Oberfläche abgelagert, und nicht wie beim Proceſs des Färbens in den Zwiſchenräumen derſelben aufgenommen wurde. In dem anderen Falle war die Haut durch das ſalpeterſaure Silber beſtimmt gefärbt; und ihre Schwarzfärbung ſtimmt mit der bekannten Beobachtung überein; daſs die Haut nämlich ſtets durch die Berührung mit ſalpeterſaurem Silber, oder durch eine ſchwache Auflöſung deſſelben geſchwärzt wird, welche letztere man öfters anwendet, um das Haar oder die Augenbraunen zu ſchwärzen.

III.

Ueber den Unterſchied des arteriöſen und venöſen Blutes rückſichtlich ſeines Gehaltes an Faſerſtoff. Von Dr. Mayer, Profeſſor der Anatomie und Phyſiologie in Bern.

Der Unterſchied, welcher rückſichtlich der Farbe zwiſchen dem Blute der Arterien und Venen obwaltet, iſt zwar der auffallendſte, aber nicht ausſchlieſslich der wichtigſte. Das Verhältniſs des Faſerſtoffes im Blute, und der darauf gegründete Unterſchied der beiden Blutarten verdient um ſo mehr Berückſichtigung, weil dieſer Stoff auf eine ganz einfache Weiſe aus dem Blute gewonnen, und ſomit als ein reines Educt betrachtet

werden kann. Je einfacher aber die Art der Gewinnung eines organiſchen Elementes iſt, deſto mehr Vertrauen dürfen wir auf das Reſultat unſerer Operation ſetzen, je zuſammengeſetzter dieſelbe iſt, deſto mehr haben wir es mit erſt neugeſchaffenen Producten zu thun. Dr. *Siegwart* (ſ. *Reil's* und *Autenrieth's* Archiv Bd. XII, S. 4.) hat ſich ſchon früher mit Unterſuchungen über dieſen Unterſchied beſchäftigt, und ſtellte als Reſultat ſeiner Verſuche den Satz auf, daſs das venöſe Blut mehr Faſerſtoff enthalte als das arteriöſe. Er gründet darauf die Hypotheſe, daſs der Faſerſtoff in den Anaſtomoſen der Venen mit den Arterien erſt erzeugt werde. Er ſtellte ſeine Verſuche an Hunden und Kaninchen an. Dieſe Verſuche verdienen aber im Voraus nicht groſses Zutrauen, weil die dabei erhaltenen Quantitäten von Faſerſtoff viel zu geringe ſind, als daſs die Differenz deſſelben im arteriöſen und venöſen Blute ſehr in die Augen ſpringen könnte. Da nun dieſe Sache von groſser Wichtigkeit iſt, und die Ausmittelung dieſes Verhältniſſes des Faſerſtoffes in den beiden Blutarten ein beträchtliches Licht auf den Proceſs der Ernährung und Secretion wirft, ſo unternahm ich die Wiederholung dieſer Verſuche, um ſo mehr, da mich beſondere Umſtände dazu aufforderten.

Ich ſtellte dieſe Verſuche zuerſt an Kaninchen an, weil ich nicht Gelegenheit hatte, mit gröſseren Thieren zu experimentiren. Das Reſultat dieſer Verſuche war aber gerade demjenigen von Dr. *Siegwart* entgegengeſetzt, und ſagte aus, daſs umgekehrt das arteriöſe Blut mehr und zwar beträchtlich mehr Faſerſtoff enthalte als das venöſe.

Von einem Kaninchen erhielt ich 406 Gran venöſes Blut und 399,5 Gran arteriöſes. Der ausgewaſchene und noch feuchte Faſerſtoff des letztern betrug, obgleich das arteriöſe Blut 6,5 Gran weniger wog, dennoch mehr;

und zwar $\frac{1}{5}$ Gran mehr als der venöse. Nachdem der Faserstoff von beiden Blutarten im Sandbad ausgetrocknet worden war, betrug der des arteriösen Blutes noch $\frac{1}{10}$ Gran mehr als der des venösen Blutes.

Die geringe Menge des erhaltenen Faserstoffes hielt mich ab, diese Versuche an Kaninchen fernerhin anzustellen, und ich versparte daher ihre Fortsetzung bis auf die nächste Gelegenheit, wo ich sie an Pferden wiederholen konnte. Diese Gelegenheit bot sich bald dar, indem unser veterinärisches Institut hinreichend mit Pferden versorgt wird. Ich verband mich zu diesem Behufe mit Herrn Professor *Emmert*, Vorsteher dieses Instituts und Professor der Chirurgie an unserer Akademie, der mich hiebei gefälligst unterstützte.

Blut von einem Pferde, welches durch die Unterbindung der Carotiden getödtet worden war.

Die Carotiden waren unterhalb der Ligatur sehr angeschwollen, und enthielten arteriöses Blut, das ganz so aussah, wie dasselbe aus der unmittelbar geöffneten Schlagader strömt. Aus der linken Carotis wurden nun 16 Unzen Blut heraus gelassen, und eine gleiche Menge aus der daneben liegenden Vena jugularis genommen. Als die Blutmengen kaum geronnen waren, wurde der Faserstoff durch Auswaschen gewonnen, und dabei mit beiden Blutarten auf völlig gleiche Art verfahren. Zuletzt wurde der Faserstoff so lange durch Fliesspapier gepresst, bis er dasselbe nicht mehr feucht machte.

Das arteriöse Blut lieferte 134 Gran Faserstoff, das venöse hingegen nur 78,5 Gran. Die Differenz betrug also 55,5 Gran; also über $\frac{2}{3}$ von der Menge des venösen Faserstoffes. Noch auffallender war dieser Unterschied,

als der Faſerſtoff getrocknet wurde. Vollkommen trocken betrug der arteriöſe Faſerſtoff 40 Gran, der venöſe aber nur 22 Gran, ſomit der erſtere um die Hälfte mehr.

Blut von einem Pferde, das durch die Oeffnung der Carotis und der Kehlvene getödtet wurde.

Es wurde zuerſt eine Quantität von 8 Unzen 3 Drachmen Blutes aus der Carotis, ſodann eine gleiche aus der Kehlvene gelaſſen. Später ward noch eine kleinere Menge von 1 Unze 3 Drachmen von beiden Blutarten aus dieſen Gefäſsen aufgefaſst. Aus dem arteriöſen Blut des gröſseren Quantums wurden 125 Gran, aus dem venöſen 80 Gran Faſerſtoff erhalten. Das kleinere Quantum von arteriöſem Blute lieferte 43 Gran, das von venöſem Blut 33 Gran Faſerſtoff. Nachdem die erhaltene Maſſe von Faſerſtoff an der Luft völlig ausgetrocknet und hart geworden war, betrug der arteriöſe Faſerſtoff des gröſsern Blutquantums um 8 Gran mehr, als der des venöſen. Der Faſerſtoff vom kleineren arteriöſen Quantum wog noch $1\frac{3}{4}$ Gran mehr, als der des venöſen Quantums.

Dieſe Verſuche wurden an mehreren Pferden wiederholt, und der Erfolg war immer derſelbe. Das arteriöſe Blut übertraf das venöſe immer um $\frac{1}{3}$, ja bisweilen faſt um die Hälfte an Faſerſtoff. Dagegen zeichnet ſich das Venenblut durch einen gröſsern Gehalt an Blutwaſſer und Cruor, namentlich an Färbeſtoff aus, deſſen Mangel das Erſcheinen der ſogenannten Cruſta phlogiſtica, welche bekanntlich im geſunden Zuſtand im arteriöſen Blute der Pferde faſt beſtändig vorhanden iſt, hervorbringt.

Aufserdem dafs die beiden Blutarten sich durch die Menge des in ihnen enthaltenen Faserstoffes unterscheiden, bemerkt man noch bei der Gerinnung dieses Stoffes, dafs der Faserstoff des venösen Blutes viel feiner und wie zerhackt erscheint, der des arteriösen Blutes aber in gröfsern Bündeln vereint erhalten wird. Auch klebt jenem immer noch etwas Cruor an, dagegen dieser oft blendend weifs ist. Im arteriösen Blute befinden sich also Cruor und Faserstoff inniger gebunden, im venösen mehr aufgelöst; im arteriösen Blute sind beide Bestandtheile mehr getrennt. Der im venösen Blute mehr zertheilte Faserstoff gerinnt durch die Oxydation des Blutes in den Lungen mehr zu gröfseren Bündeln zusammen, der Cruor so wie das Serum werden von ihm nicht mehr so angezogen, und der Faserstoff schwebt gleichsam in dieser flüssigen Masse halb isolirt. Dafs die Oxydation des Blutes zur Gerinnung und Zusammenschmelzung des Faserstoffes nützlich sey, erhellt daraus, dafs, wenn man aus schwarzem Blute, welches sich in dem linken Ventrikel des Herzens angehäuft hat, im Falle bei der Todesart die Circulation die Respiration überlebt hatte, der Faserstoff gerinnt; daffelbe beträchtlich weniger Faserstoff liefert, als das im rechten Ventrikel des Herzens sich befindende venöse Blut. Geschieht die Präcipitation und Gerinnung sehr vollständig, so erscheint der Faserstoff in Verbindung mit dem Eiweifs als Crusta phlogistica. Eine solche leichtere Trennbarkeit der Bestandtheile, durch welche das arteriöse Blut sich auszeichnet, ist aber nothwendig, da aus ihm die verschiedenen Organe ernährt, die verschiedenen Secretionsflüssigkeiten abgeschieden werden sollen. Diese leichtere Trennbarkeit verschafft ihm also die Fähigkeit, Quelle der Ernährung und Absonderung zu seyn. Sein gröfserer Gehalt an Faserstoff aber begreift sich daraus, dafs es immerwährend durch die Secretionen eine grofse

Menge Cruor und Serum verliert, dagegen den Faserstoff, welcher zur Ernährung nur weniger Organe dient, allmählich in sich anhäuft. Diese Anhäufung nimmt mit fortschreitendem Alter zu, und ist die Ursache eines trägern Kreislaufes; so wie sein vermehrter Absatz die der Erhärtung und Steifigkeit sonst weicher und zarter Organe [1]).

IV.

Vorkommen eines Anhanges am Krummdarm, bei zwei Kindern derselben Eltern. Beobachtet von Dr. Jaeger in Stuttgardt.

Von drei Mädchen derselben Familie, die in einem Zeitraume von 4 Jahren starben, wurde das erste von der etwas schwächlichen und zu Krämpfen geneigten Mutter nur 14 Tage gestillt, da ihr jetzt die Milch von selbst ausblieb. Den 8ten Jul. 1810 wurde es nach dem Bade, wobei es nicht erkältet worden seyn konnte, plötzlich vorübergehend kalt über den ganzen Leib, jedoch ohne gichterische Zufälle. Diese stellten sich indess in den folgenden Tagen mit Fieberhitze ein; den 14ten wurde es wieder kalt über den ganzen Leib und starb unter Convulsionen in einem Alter von 5 Wochen. Man fand die Diploë der Schädelknochen und die Blutleiter der harten Hirnhaut mit Blut überfüllt, die Gefässhaut des Hirns entzündet, und die Substanz des Hirns selbst in allen seinen Theilen rosenroth, die Organe der Brust- und Bauchhöhle gesund, nur die Gekrösdrüsen bedeutend angeschwollen, den dicken Darm zusammengezogen, die Leber sehr klein, so dass

1) Durch die obigen Versuche werden also die früheren Versuche von *Saissy* (S. *Reil's* Archiv Bd. 12. S. 347.) bestätigt. *M.*

ſie nicht über den Rippenrand hervorragte, und auch die Gallenblaſe kleiner, mit grüner Galle gefüllt. Die Bruſtdrüſe hatte ohngefähr die dieſem Alter angemeſſene Gröſse.

Das zweite Mädchen wurde nach der Rechnung der Mutter, die in den letzten Wochen der Schwangerſchaft mehrere Male bedeutenden Blutverluſt erlitt, zu Ende Januars 1812 um drei Wochen zu früh geboren, was auch das äuſsere Anſehen deſſelben wahrſcheinlich machte. Die Mutter bekam keine Milch, indeſs gedieh das Kind bei dem Genuſſe von Kuhmilch und Waſſer, und dünnen Suppen, mit Fleiſchbrühe anfangs gut, bekam aber doch ſchon nach wenigen Tagen mehrere ſpangrüne ſchleimige Ausleerungen, ſchrie viel, verdrehte die Augen u. ſ. w. Es erholte ſich bei dem Gebrauche von Chinadecoct und etwas Malaga wieder mehr; die Oeffnung hatte in der Regel etwas mehr Conſiſtenz. Nachdem einige Tage Schnupfen und Huſten mit Betäubung und Schläfrigkeit vorangegangen waren, traten den 5ten März häufige Anfälle von ſchwachem Verdrehen der Augen, anhaltendere Betäubung ein, die Ausleerungen wurden wieder dünnſchleimig und grünlich; vom 8ten an aber konnte keine Oeffnung mehr zu Stande gebracht werden, der Bauch trieb ſich immer mehr auf, und die Lähmung, die im Darmkanal begonnen zu haben ſchien, endigte den 9ten März mit dem Tode. Acht und zwanzig Stunden nachher machten mein Bruder und ich die Section. Der Körper war durchaus ſehr mager, die Muskeln blaſs, die Oberhaut mit Wollhaar bedeckt, die Kopfhaare ziemlich gewachſen. Der Kopf ſchien zu der gehörigen Länge des übrigen Körpers verhältniſsweiſe kleiner, die vordere Fontanelle ſchon merklich kleiner, die Kopfknochen weiter in der Verknöcherung vorgerückt, die Diploë ſehr blutreich, und ſo auch die Blutleiter und beſonders die

Blutadern der Gefäfshaut des Hirns. Das ganze Hirn war weicher, zum Theil von breiartiger Conſiſtenz, die Rinden- und Markſubſtanz wenig unterſchieden, die Lungen ziemlich trocken und blutleer, übrigens ſo wie das Herz geſund. Die Bruſtdrüſe noch ziemlich groſs, die Leber geſund, eher im Verhältniſs des Alters des Kindes kleiner, die Galle hellgelb, wäſsrigt, die Milz länger und etwas ſchmaler; im Ganzen aber doch etwas gröſser als gewöhnlich; das Netz ſehr klein und mager, die Gekrösdrüſen zum Theil bedeutend angeſchwollen, der Magen und Zwölffingerdarm ſehr zuſammengezogen und leer, wie der übrige Theil des dünnen Darms, der ſehr ſtark von Luft aufgetrieben war, wodurch denn gleich ein etwa 1½ Zoll langer kegelförmiger Anhang in der natürlichen Lage der Eingeweide auf der linken Seite über dem Nabel ſichtbar wurde. Er ging etwa 12 bis 13 Zoll über der Endigung des Krummdarms in den Grimmdarm, wenn ich mich recht erinnere, auf der der Anheftungslinie des Meſenterium entgegengeſetzten Seite beinahe ſenkrecht von dem Darm ab. Seine Baſis umſchlang ein mehr in die Augen fallendes Blutgefäſs, ſeine Mündung in ihm war ganz offen ohne Klappe; es lieſsen ſich an ihm die 4 Häute des Darmkanals deutlich unterſcheiden. Der dicke Darm war bis auf den mehr zuſammengezogenen Maſtdarm durch eine ſchmutzig braune, ſäuerlich riechende Flüſſigkeit ausgedehnt; doch hatte ſie ſich vorzugsweiſe im aufſteigenden und abſteigenden Theil deſſelben angehäuft. Beim Aufheben des erſteren floſs ſie aus zwei von ſelbſt entſtandenen Oeffnungen aus, und die Häute dieſes Theils des Dickdarms waren, beſonders die innere Haut, ſo erweicht, daſs ſie als ein ſalzähnlicher Schleim hin und wieder von der ſie überziehenden noch feſteren Bauchhaut abgeſchabt werden konnten. Die Häute des queren und abſteigenden Theils des Dickdarms waren geſund.

Das dritte Mädchen, das in der Mitte des Märzes 1813 gesund und reif geboren und gleich von einer gesunden Amme gestillt wurde, und sich körperlich und geistig gut entwickelte, starb zu Ende Mais 1814 am 14ten Tage einer durch das Verschwinden der Masern veranlafsten Krankheit, deren vorzüglichste Symptome beengtes Athmen, Husten, öftere Anfälle von Engbrüstigkeit, heftiges Fieber und grofse Unruhe, öfters dünne Stühle, endlich Kopfzufälle und Convulsionen waren. Bei der 22 Stunden nach dem Tode vorgenommenen Section fand man wieder die Diploë der Schädelknochen, die Blutleiter, die Gefäfse der Gefäfshaut und die Subftanz des Hirns selbst von Blut mehr oder weniger überfüllt, zwischen der Spinngewebe- und Gefäfshaut viele wasserhelle Lymphe in grofsen Blasen gesammelt. Die Brustdrüse noch ziemlich grofs. Die Lungen zum Theil in eine fleischartige Masse verwandelt, das Herz regelmäfsig gebildet. Die Leber ziemlich grofs, wenig blutreich. Der Grund der Gallenblase war $\frac{1}{2}$ Zoll etwa vom Rande der Leber entfernt. Auf der untern Seite des Magens brach beim Aufheben desselben zunächst bei dem obern Magenmund ein kleines Loch durch, und die Villosa war hier im Umfange eines kleinen Thalers etwa auf die gewöhnliche Art erweicht; am Magengrunde ging sie blofs leichter ab. Am obern Theile des Leerdarms befand sich ein kleiner Volvulus, sonst war der Darmkanal gesund. Am untern Theile des Krummdarms, etwa 20 Zolle oberhalb seiner Endigung in den dicken Darm ging zunächst an der Anheftungslinie des Gekröses ein ohngefähr drei Zolle langer, gegen seine Spitze zu etwas erweiterter Anhang ab, der am obern Theil des Darms anliegend, bis zur Hälfte seiner Länge mit ihm verwachsen war, so dafs man ihn leicht beinahe bis zu seiner Basis trennen konnte. Er mündete frei in den

Krummdarm, und seine Häute gingen in die des Krummdarms, und zwar namentlich die Circular- und Longitudinalfasern desselben in die Muskelhaut der letztern über.

Bemerkungen. 1) Die Ansicht, dafs die wahren Divertikel des Krummdarms zu den Mifsbildungen und namentlich zu den Hemmungsbildungen gehören, scheint mir durch die neuerlich im ersten Hefte des IIIten Bandes dieses Archivs von *Meckel* mitgetheilten Zusammenstellung fremder und eigener Beobachtungen hinlänglich begründet zu seyn, und das Vorkommen dieser Abweichung bei 2 Kindern derselben Eltern gilt vielleicht als eine neue Bestätigung dieser Ansicht, sofern damit eine weitere Uebereinstimmung mit andern Mifsentwicklungen überhaupt und den Mifsbildungen insbesondere gegeben ist.

2) Die gröfsere Entfernung des Anhangs bei dem Kinde von $\frac{5}{4}$ Jahren erklärt sich ohne Zweifel aus der mit dem Alter zunehmenden Länge des Darmkanals selbst, so dafs bei Erwachsenen dieser Anhang 3 bis 4 Fufs über der Endigung des Krummdarms sich befindet, während er bei Neugebornen, wie auch bei dem hier angeführten Kinde von 6 Wochen, constant in der Entfernung eines Fufses oberhalb desselben abgeht. (*Meckel* path. Anat. I. p. 567.)

3) Die Lage des Anhangs in der Nähe des Nabels bei dem jüngern Kinde (die ich bei dem zweiten aufzuzeichnen unterliefs) entspricht ebenfalls der obigen Ansicht.

4) Die Verwachsung des Anhanges mit dem Darme bei dem dritten Kinde scheint mir blofs als eine etwas abgeänderte Fortsetzung des Processes anzusehn zu seyn, durch den in der Regel der muthmafsliche Canal des Darmblasenfadens verschlossen wird, oder sie erscheint als eine Wirkung derselben Kraft, der die Reproduction bei ihren scheinbar entgegengesetzten Wirkungen ge-

horcht. Wahrſcheinlich würde in der Folge die Verwachſung, die ſchon die Hälfte der Länge des Anhangs erreicht hatte, bis zu ſeiner Spitze vorgerückt ſeyn, wo dann die völlige Verſchlieſsung des Anhanges ſich leicht vollendet hätte, und vielleicht auch durch Reſorption die Spur deſſelben verwiſcht worden wäre. Vielleicht fanden ſich indeſs an der entſprechenden Stelle noch häufiger Spuren ſolcher früher vorhanden geweſener Anhänge in den Leichen erwachſener Perſonen, die bisher in dieſer Rückſicht nicht unterſucht wurden *). Da inzwiſchen die Anhänge weit häufiger in der bei dem jüngeren Kinde beobachteten Form vorkommen, und doch ihr Vorkommen bei Erwachſenen viel ſeltner zu ſeyn ſcheint, als bei Kindern, ohnerachtet im Ganzen wohl bedeutend mehr Leichen von Erwachſenen, als von Kindern unterſucht worden ſind, ſo iſt wahrſcheinlich, daſs dieſe Anhänge auch noch auf andere Art verſchwinden, als auf die mehr mechaniſche Art durch Verwachſung, nämlich durch Reſorption, und es könnte die Umſchlingung der Baſis des Anhangs durch ein ſtärkeres wahrſcheinlich venöſes Gefäſs, vielleicht eher noch als Merkmal eines Reſorptions- als eines fortdauernden Vegetationsproceſſes angeſehen werden.

5) Bei den zwei Kindern, bei denen die Divertikel gefunden wurden, gab zwar die Beſchaffenheit der übrigen Organe für ſich betrachtet kein Zurückbleiben derſelben in ihrer Entwicklung zu erkennen; indeſs iſt doch auffallend, daſs bei beiden die Leber gröſser als bei dem erſten Kinde war, und ſomit wenigſtens das in einer früheren Periode ſtattfindende Verhältniſs ſich mehr erhalten hatte. Daſs die krankhafte Veränderung

*) Ich habe, da ich eben dieſe Vermuthung hatte, doch in der That bei ſorgfältiger Nachforſchung bis jetzt nur zweimal ein kaum merkliches Höckerchen an dieſer Stelle gefunden. M.

der Lungen bei dem ältern Kinde erſt während der letzten Krankheit eine Zunahme des Volums der Leber zur Folge gehabt habe, wie dies wohl in anderen Fällen länger daurender Lungenkrankheit beinahe immer geſchieht, iſt deswegen weniger wahrſcheinlich, weil die Leber ſelbſt wenig blutreich war.

6) Der Umſtand, daſs bei dem erſten Kinde der Darmkanal völlig geſund, bei dem älteren Kinde dagegen der Magen, bei dem zweiten der Anfang des Dickdarms auf eine eigene Art aufgelöſt gefunden wurde, könnte dahin erklärt werden, daſs die Contractilität des Darmkanals dadurch, daſs er in der Entwicklung ſeiner Form zurückgeblieben, oder noch in ihr begriffen war, verhältniſsweiſe weniger entwickelt geweſen ſey. Es kann das häufige Vorkommen dieſer Erweichung des Magens, und das jedoch viel ſeltnere anderer Theile des Darmkanals auch ohne gleichzeitiges Vorkommen von ſolchen Anhängen am Krummdarme nicht als Einwurf gegen dieſe Meinung, ſondern vielmehr als Beſtätigung derſelben gelten, ſofern dieſe eigene Art der Erweichung der Häute des Magens und anderer Theile des Darmkanals, auch wenn ſie im Gefolge der von meinem Bruder aufgeſtellten eigenen Krankheit erſcheint, immer von Zufällen begleitet iſt, die auf eine geſunkene Contractilität des Darmkanals hinweiſen. Es iſt hier jedoch nicht der Ort, mich weiter hierüber zu erklären, und ich bemerke daher nur noch, daſs ich das Wort Contractilität nicht als Ausdruck für eine eigene Kraft, ſondern nur als Bezeichnung für eine eigene Aeuſserung des Beſtandes und Wirkungsvermögens eines Organs, oder nur als ein Prädicat der Lebenskraft überhaupt gebraucht habe.

7) Endlich kann auch in Hinſicht auf die, über die Entwicklung der Contractilität am Schluſſe des folgenden Aufſatzes gemachte Bemerkung, darauf einiges

Gewicht gelegt werden, dafs bei dem zweiten Kinde der mangelnde Tonus der Gedärme sich schon wenige Tage nach der Geburt äufserte, und die tödtliche Krankheit mehr aus der besonderen körperlichen Beschaffenheit hervorging, während sie bei dem älteren Kinde, das reif geboren und von einer Amme gestillt, gehörig sich entwickeln konnte, mehr als Folge des Verschwindens der Masern, die es durch Ansteckung von seinen ältern Geschwistern erhalten haben konnte, und also zum Theil wenigstens durch eine äufsere Ursache bedingt erscheint.

V.

Einige Bemerkungen über die Koth- und Harnausleerung bei neugebornen Säugthieren.

Mitgetheilt von Dr. G. Jaeger in Stuttgardt.

Die sehendgebornen Säugthierjungen sind, wie in Absicht auf vollendetere Ausbildung einzelner Organe, namentlich des Auges, so auch in Absicht auf Mannichfaltigkeit der Lebensäufserungen vor den blindgebornen Jungen anderer Säugthiere voraus, und diese werden in einem Zustande geboren, der dem Fötuszustande jener mehr oder weniger entspricht. Aufser der freieren Bewegung der Glieder und dem Hervorbringen der eigenthümlichen Stimme tritt bei den gewöhnlich sehendgebornen Säugthierjungen auch die Ausleerung von Koth und Harn kurze Zeit nach der Geburt ein. Die blindgebornen Säugthierjungen dagegen geben erst später die ihrer Art gewöhnliche Stimme von sich, sie können sich nur mühsam bewegen, und verlassen daher ihr Lager oft erst in der 2ten Woche nach der Geburt, und es war mir daher auffallend, dieses wenigstens bei mehreren jungen Hunden und Katzen nie durch Koth oder Harn verunreinigt zu finden.

Dass diese Ausleerungen in der ersten Zeit nach der Geburt ganz fehlen, kann ich nicht behaupten, und es könnte dies nur dadurch ausgemacht werden, wenn man der Mutter die Schnauze zubände, und sie jedesmal, nachdem sie die Jungen gesäugt hat, wieder entfernte.

Wahrscheinlich wird nämlich die Reinigkeit des Lagers dadurch erhalten, dass die Mutter die Jungen häufig beleckt, und so den von ihnen während des Beleckens ausgeleerten Unrath zugleich verschlingt. Die Hündinn wenigstens legt mit der Schnauze ihre Jungen, wenn sie in der dritten Woche schon umherkriechen, öfters auf den Rücken, und beleckt sie einige Zeit besonders am After und an den Geschlechtstheilen, oder sie thut dies, wenn die Jungen durch Bewegung mit dem Schwanze den Drang zu diesen Ausleerungen zu erkennen geben. Fangen aber auch jetzt die Jungen an, wirklich Koth und Harn von sich zu geben, so wird er von der Hündinn sogleich so rein als möglich von dem Boden abgeleckt. Ich bemerkte dies namentlich bei einer Hündinn noch, als sie das Junge, wahrscheinlich seiner Zähne wegen, auch die noch vollen Zitzen nicht mehr nehmen liefs. Bei jungen von Katzen, die blofs Muttermilch bekamen, wurde der Abgang von Unrath auch in der Regel erst in der zweiten oder dritten Woche bemerkt, viel früher dagegen, wenn ihnen andere Nahrung gereicht wurde. Bei zwei jungen Hunden, von denen der eine blofs mit Muttermilch, der andere zugleich aber auch mit anderer Milch genährt wurde, war der Unterschied nicht auffallend, und es wären also die Bedingungen dieser Erscheinung noch genauer durch wiederholte Versuche auszumitteln. Besonders interessant wäre es mir deswegen gewesen, die noch im Beutel eingeschlossenen Jungen eines Känguruh in der königlichen Menagerie zu beobachten; allein das weib-

liche Kätzgurah ist in diesem Zeitpunkt so schön und wild zugleich, dass dies ohne besondere Einrichtungen nicht möglich gewesen wäre, die mir nicht zu Gebote standen.

Dass die Ausleerung von Koth und Harn bei den jungen Hunden und Katzen ganz fehle, würde dadurch wahrscheinlich werden, wenn diese etwa bei den zu früh gebornen Jungen anderer Säugthiere, die gewöhnlich sehend geboren werden, ebenfalls fehlten oder wenigstens viel seltner wären. Bei den umreinigen Wochen zu frühe gebornen menschlichen Früchten, die ich sah, konnte ich in dieser Rücksicht keinen bedeutenden Unterschied bemerken; um so auffallender war mir daher der von *Thebesius* (Nova Acta phys. med. Acad. Nat. Gur. Tom. I. ann. 1757. p. 70.) erwähnte Fall eines im 7ten Monate gebornen Knaben, der bis zum 9ten Monate dieselbe Lage, wie im Uterus behalten, und *die natürlichen Ausleerungen zurückgehalten haben soll*, und noch mehr das von *Bronzet* (Abhandlung von der medic. Erziehung der Kinder übersetzt von *Bisset* 1764. 1. Bd. p. 30.) angeführte Beispiel einer menschlichen Frucht, die von einer Frau zu Marseille 6 Monate nach der vorhergehenden Niederkunft geboren wurde. Dieser Fötus hatte die Augen immer verschlossen, er liess nicht das geringste Geschrei von sich hören, bewegte sich nur auf eine fast unmerkliche Art, und gab *keine natürlichen Unreinigkeiten* von sich. Auf diese Art verhielt er sich während der vier Monate, die ihm zu seiner Reife noch fehlten, in welcher Zeit er bloss durch laue Milch, die man ihm tropfenweise einflösste, ernährt wurde. Nach Verfluss dieser vier Monate fing er an, sich wie andere zu rechter Zeit geborne Kinder zu benehmen, zu saugen u. s. w., und war im 15ten bis 16ten Monate stärker als die übrigen Kinder von seinem Alter. Der Verfasser des Auszugs von *Bronzet's* Schrift

im

im 4ten Bande der Comment. Lipſiens: äuſsert zwar ſchon über den angegebenen Mangel der natürlichen Unreinigkeiten ſeinen Zweifel, und man hätte allerdings Urſache, dieſen Fall mit einem groſsen Theile der unter andern von *Schurigius* geſammelten Geſchichten von noch früher gebornen und erhaltenen Fötus unter die Erdichtungen zu zählen, wenn nicht die genaue Angabe der Umſtände einigermaſsen die Wahrheit deſſelben beurkundete, und hier ohnehin der zufällige Grund die Wahrheit zu entſtellen, wie in *Thebeſius* Falle einer Erſtgeburt, wegfiele. Vielleicht dient zur Beſtätigung dieſes Falles, die Geſchichte eines im 6ten Monate gebornen Fötus, der erhalten wurde, die *Rodman* im 44ſten Stücke des Edinburgh medical and ſurgical Journal mitgetheilt hat, die mir indeſs nur aus einer kurzen Anzeige bekannt iſt, ſo daſs ich nicht weiſs, ob ſie einigen Aufſchluſs über den in Frage ſtehenden Gegenſtand giebt. Auf jeden Fall erweiſt ſie die Möglichkeit des Fortlebens des von *Bronzet* angeführten im 6ten Monate gebornen Fötus, der in Rückſicht auf den Grad ſeiner körperlichen Ausbildung, wohl den neugebornen Katzen verglichen werden kann, ſofern bei ihm, wie gewöhnlich im 6ten Monate, die Pupillarmembran noch vorhanden ſeyn mochte, die nach *Meckels* Beobachtung (dieſes Archiv 1r Bd. p. 430. und 2r Bd. p. 136.) bei den neugebornen Katzen, Hunden und Kaninchen ſich noch nach der Geburt findet. Der Mangel der natürlichen Ausleerungen, der vielleicht bei den jungen Katzen und Hunden in der erſten Zeit nach der Geburt nicht bloſs ſcheinbar iſt, erklärte ſich übrigens weniger aus dem gröſsern Bedürfniſſe und Verbrauche der Nahrung bei dem ſchnelleren Wachsthume der noch im Fötuszuſtande gebornen Kinder und Thiere, als vielmehr aus der Fortdauer dieſes Fötuszuſtandes ſelbſt nach der Geburt. Es iſt wenigſtens bei manchen

auch nur um wenige Wochen zu frühe gebornen Kindern auffallend, dafs ſie ſich, wie dies auch in dem obigen Falle angeführt wurde, erſt nach Verlauf der Zeit, die ihnen zu ihrer Reife noch fehlte, ſehr ſchnell von dem ſchwächlichen Zuſtande in dem ſie ſich befanden, erholen, und es ſcheint alſo die Zeit für die Entwicklung der Kräfte der einzelnen Organe bis zu der Zuſammenſtimmung, die das Leben auſserhalb der Gebärmutter erfordert, ſehr genau abgemeſſen zu ſeyn, wenn gleich der Fötuszuſtand mit dem Abſchneiden der Nabelſchnur nicht gerade auch auf einmal abgeſchnitten wird. Es ergiebt ſich dies ſchon aus der gemeinen Erfahrung, dafs die Thätigkeit der willkührlichen Muskeln ſchon im 5ten Monat fühlbar entwickelt iſt, während die Contractilität des Maſtdarms und der Blaſe erſt nach der Geburt ihre Wirkungen äuſsert. [1]) Noch mehr bezeichnet dieſes Verhältniſs derſelben Kraft in

1) In Rückſicht auf die von *Kielmeyer* nachgewieſene Aehnlichkeit der höheren Thiere in ihren früheren Entwicklungszuſtänden mit den niederen Thieren führe ich hier an: dafs ich bei einer Schildkröte, die ich mit Kohl- und Salatblättern, etwas Brod und Waſſer in meinem Zimmer erhielt, den Abgang von grünen breiartigen Excrementen oft erſt nach mehreren Tagen, den Abgang von einer bedeutenden Menge Urin erſt nach 14 und mehreren Tagen bemerkte. Der Abgang von Koth und Harn fehlt ſogar jetzt (im December) ſchon ſeit 3 Monaten, ohnerachtet ſie zu Ende Septembers immer noch etwas Brod und Waſſer zu ſich nahm; ihr Daſeyn hat ſich aber allmählich auf die Vita minima beſchränkt, die *Blumenbach* (Abbild. naturh. Geg. VIItes Heft Nr. 66.) an einer ſolchen während 9 Monaten beobachtete, übrigens auch ohne dafs ſie innerlich mager geworden wäre. Es ergiebt ſich zugleich noch die Aehnlichkeit zwiſchen dem Leben der Schildkröte und dem der neugebornen Hunde und Katzen, dafs bei jener eine eigene Cloake vorhanden iſt, während dieſen noch die Mutter als Cloake dient.

den verſchiednen Organen während des Fötuszuſtandes die Erfahrung *v. Humboldt's* (über die gereizte Muskel- und Nervenfaſer 1. Bd. p. 305.) der an einem Hühnchen von 13 oder 14 Tagen, das durch einen Zufall im Ei entblöſst war, wohl Bewegungen der Flügel durch Zink und Gold hervorbringen konnte; während man nach den von *Bichat* (allgem. Anatomie überſetzt von *Pfaff*, Tom II. p. 336.) angeführten und früher zum Theil von *Leveillé* angeſtellten Verſuchen gewöhnlich in dem Magen, den Gedärmen und der Blaſe des Fötus, von Meerſchweinchen namentlich, durch Reizmittel gar keine Bewegung hervorbringen kann, und die Contractilität derſelben auf jeden Fall viel weniger dauerhaft und durch die ſtärkſten Reizmittel viel weniger erregbar iſt, als durch die ſchwächſten bei einem Thiere, welches das Tageslicht geſehen hat. Die Einnahme von Luft, die man wohl geneigt ſeyn könnte, nach dieſen zuletzt angeführten Verſuchen von *Bichat*, als Bedingung der allgemeinen Erhöhung der Reizbarkeit, und der der Gedärme insbeſondere anzunehmen, ſcheint doch, den obigen Erfahrungen zu Folge, nicht vermögend zu ſeyn, der Entwicklung der Contractilität in den verſchiedenen Organen eine andere Richtung zu geben, oder ſie bedeutend zu beſchleunigen. Vielleicht hat auf die verſchiedene Entwicklung der Contractilität der Gedärme bei verſchiedenen Thieren die Vertheilung und die chemiſche Beſchaffenheit des Meconium einen Einfluſs. Dieſes häuft ſich, wenigſtens bei dem menſchlichen Fötus, mehr gegen den Maſtdarm zu an, und ſcheint hier nach *Berzelius* dem Gallenſtoff in den Eingeweiden Erwachſener ähnlicher zu werden, und vielleicht auch die gleiche Beſtimmung mit dieſem, nämlich die Erhöhung der Contractilität der Eingeweide, zu haben. Eine fremdartige Nahrung ſcheint bloſs als ein relativ gröſserer Reiz auf den Darmkanal zu wirken, und da-

her vielleicht dann der frühere Abgang von Unrath bei den neugebornen Katzen in der oben angeführten Erfahrung. Die bloſse Muttermilch reizt dagegen, bei der noch ſchwachen Contractilität der Excretionsorgane dieſe weniger, und es iſt alſo noch die Reizung derſelben an ihren Mündungen durch das Belecken der Mutter nöthig.

Zugleich ſcheint aber auch nur bei dem Genuſſe der Muttermilch die Entwicklung der Contractilität der Gedärme ihren regelmäſsigen Gang zu nehmen, eine Erfahrung, deren Wichtigkeit für den praktiſchen Arzt von ſelbſt einleuchtet, dem überhaupt die Entwicklungsgeſchichte der Kräfte und Functionen der Organe häufiger als Leitſtern dienen könnte, wenn ſie nur in gleichem Grade, als die bisher mehr beachtete Entwicklungsgeſchichte der Form einzelner Organe bearbeitet wäre. Wenn nun gleich der Genuſs von Koth und Urin für Hunde wenigſtens nicht ſo widerlich zu ſeyn ſcheint, (ich ſah z. B. in kurzer Zeit zwei noch junge Hündinnen neben hinlänglicher Nahrung häufig den Koth und Urin von Kindern auflecken); ſo wird doch offenbar die Hündinn zu dem Auflecken des Unraths ihrer Jungen durch einen Inſtinct getrieben, der ſehr nothwendig wird, wenn man ſich die Thiere im Naturzuſtande denkt. Gerade durch den Geruch der Excremente würden andere Raubthiere am eheſten auf das Lager der noch wehrloſen Jungen geführt, das die Mutter der Beute wegen wohl öfters zu verlaſſen genöthigt iſt. Sollte nicht bei den grasfreſſenden Thieren, die nach der Geburt der ſehendgebornen Jungen die Nachgeburt ſogleich aufzehren, derſelbe Inſtinct für die Erhaltung der Jungen wirken, oder iſt vielleicht der Genuſs der Nachgeburt bei manchen grasfreſſenden, und der Excremente der Jungen bei den angeführten fleiſchfreſſenden Thieren für die Oekonomie der Mutter ſelbſt

von Einfluſs? Es wäre damit die Kette gleichſam geſchloſſen, durch die in dieſem, wie in ſo vielen andern Beiſpielen, die Entwicklung eines einzelnen Organismus mit der eines andern und mit der Oekonomie der Natur überhaupt verſchlungen iſt. [1])

VI.

Noch ein Wort über den Begriff des Lebens, in einem Schreiben an den Herausgeber dieſes Archivs. Von dem Herrn Kreisphyſicus und Medicinalrath Dr. J. J. Günther zu Köln.

Durch das Leſen der gelehrten Abhandlung des Herrn Profeſſor *Mayer*, *über eine neue Begriffsbeſtimmung des Lebens*„ im 1. Hefte des 3ten Bandes dieſes Archivs, wurde ich veranlaſst, dieſe wenigen Ideen, dieſen Gegenſtand betreffend, niederzuſchreiben, die ich Ihnen ohne den groſsen Verdienſten des eben genannten Gelehrten um die Phyſiologie zu nahe treten zu wollen, mit aller Beſcheidenheit, hierdurch mittheile, und die Sie vielleicht würdigen dürften, eine Stelle in Ihrem Archiv einnehmen zu laſſen.

Daſs die vielen Bemühungen der Phyſiologen und Aerzte, von *Hippokrates* bis auf die neuern Zeiten herab,

1) So bietet, um bei dem Darmkanal ſtehen zu bleiben, die Entwicklung des Magens der wiederkäuenden Thiere ähnliche Beziehungen und eine ähnliche Stufenfolge dar, wenn man ſeine Form und Function in den verſchiedenen Altern deſſelben Thieres und bei den verſchiedenen wiederkäuenden Thieren unter einander vergleicht.

den Begriff des Lebens richtig zu bestimmen, verunglücken mufsten, liegt wohl darin, dafs sie durchweg den unrechten Standpunkt wählten, von dem aus sie ihren Gegenstand ins Auge fafsten. *Hippokrates* hatte die Absicht nicht, den Begriff des Lebens aufzustellen; er spricht in jener von Herrn *Mayer* angeführten Stelle, (vorausgesetzt, dafs die Schrift *de alimento* ihn zum Verfasser habe, welches wohl sehr zu bezweifeln ist), blofs von der Natur, insofern sie zu Erhaltung des thierischen Körpers durch Ingesta, wirksam ist. — *Paracelsus* betrachtet das Leben als Wirkung einer untergeordneten Naturkraft und dreht sich dabei in Unbestimmtheiten umher. Eben so *van Helmont*, *Cartesius*, *Stahl*, *Fr. Hoffmann*, *Boerhaave*, *Haller*, alle diese so scharfsinnigen Köpfe, scheiterten doch an dieser Aufgabe, und fafsten eben so, wie so manche andere Physiologen unserer Zeit, das Leben nur als eine Erscheinung in seiner Einzelnheit auf, in der es irgendwo als vollendet hervorgeht. Daher konnte auch nie dem Begriff des Lebens, als einem logisch-vollkommnen, auf diesem Wege Genüge geleistet werden. So manche andere Begriffsbestimmung, als die von *Richerand*, *Bichat* u. s. w. übergehe ich, und billig genug, da sie vollends die richtige Ansicht verfehlten.

Unser scharfsinniger *Kant*, der uns in so manchen andern Gegenständen im Gebiete der speculativen Vernunft vorgeleuchtet, was man auch jetzt dagegen sagen mag, trat auch der Lösung dieser Aufgabe näher, als alle Andern vor ihm und erweckte unter den Deutschen von Neuem den Forschungsgeist in diesem einen Theile der Physiologie. Vorzüglich aber war es die naturphilosophische Schule, die, so wie sie, ihre Auswüchse abgerechnet, um das ganze Studium der Natur, unstreitig grofse Verdienste hat, auch hier, durch den

höhern Standpunkt, den sie, die Natur zu betrachten, betrat, sich eine tiefdringendere Einsicht aufschloss.

Das Leben erscheint nach dieser nicht als ein Accidenz, sondern als ein wesentliches Attribut der ganzen Natur — als eine absolute Kraft, mit einem Wort, als die absolute Natur selbst. Der Organismus als Product betrachtet — als Abbild oder Abdruck der absoluten Natur, welcher auf eine *bestimmte* Weise dieselbe Einheit in sich hält, welche die absolute Natur auf *absolute Weise* darstellt. Da das Absolute keine besondern Prädicate hat, so ist die entfernteste Idee, die wir von demselben auffassen können, die des *Wirkens* und *Seyns*, welches für unsere Sinne Realität erhält in den *einzelnen Lebenserscheinungen*.

Diese Ansicht, die im Wesentlichen eins ist mit der des Herrn *C. F. Schelling*, so wie er dieselbe schon 1803 in seiner Dissertation: *Cogitata nonnulla de Idea vitae* u. s. w. vortrug, und deren auch Herr *Mayer* erwähnt, muss ich auch als die meinige anerkennen, da sie den Begriff des Lebens in seiner grössten Allgemeinheit ausspricht, und so müssen wir ihn auffassen, wenn wir uns mit unsern Betrachtungen nicht in einer Fluth von blossen einzelnen Erscheinungen verlieren wollen.

Ueber diesen Standpunkt hinaus verfallen wir in blosse Expositionen und Descriptionen, die nur dazu dienen können, die Producte des absoluten Lebens nach Klassen zu ordnen, aber keinesweges diese absolute Kraft der Natur, wodurch die allgemeine Wechselwirkung der Weltkräfte Harmonie und Einstimmung erhält, zur Allgemeinheit zu erheben, wonach doch das Bedürfniss der forschenden Vernunft ringt.

VII.

Beitrag zur Entwicklungsgeſchichte der menſchlichen Zähne. Von J. F. Meckel.

Faſt ſcheint es unmöglich, der Entwicklungsgeſchichte der menſchlichen Zähne nach den Arbeiten der Heroen in der Anatomie und Phyſiologie über dieſen Gegenſtand noch etwas beizufügen, indeſſen ſtellte ſich doch bei einer kürzlichen Bearbeitung deſſelben auf einige noch nicht hinlänglich erörterte Punkte, welche mir einer nähern Beſtimmung nicht unwerth ſchienen. Dieſe Arbeit ſchien mir um ſo weniger unzweckmäßig, als ſich aus einer genauern Prüfung der vorhandenen Arbeiten ergab, daſs nicht bloſs Lücken auszufüllen, ſondern beſonders durch neuere Beobachtungen entſtandne Irrthümer zu verbeſſern ſeyen.

Die genauer zu beſtimmenden Punkte ſind vorzüglich 1) die erſte Beſchaffenheit der Zahnſäcke (Capſulae dentium); 2) die Zeit und Folge in welcher ſie ſich bilden; 3) das erſte Erſcheinen des Keimes in ihnen; 4) die Formveränderungen deſſelben; 5) die Zeit und die Art der Knochenbildung des Zahnes; 6) die Zeitfolge des Ausbruches, ſowohl der bleibenden als der Wechſelzähne.

1) *Wie bilden ſich die Zahnſäcke?* Entſteht jeder für ſich, oder machen ſie anfangs eine gemeinſchaftliche Höhle aus, welche ſich, nach Art der Zahnhöhlenfortſätze der Kiefer erſt allmählich durch Querwände in mehrere Abtheilungen ſcheidet?

Nach einer anſehnlichen Menge von Unterſuchungen an Menſchen- und Schafsembryonen glaube ich den Satz feſtſtellen zu können, daſs jedes Säckchen für ſich entſteht, wenn gleich alle innerhalb der Zahnhöhlenvertiefung von einem lockern blutreichen Zellgewebe gemeinſchaftlich umgeben ſind.

Hier verdient auch das Verhältnifs der Säckchen der bleibenden Zähne zu denen der Wechselzähne eine Erwähnung. Man weifs schon längst, seit *Albin's*, von *Sömmerring*, *Blake*, *Fox*, *Serres* bestätigten Untersuchungen, dafs die ersteren, so wie die in ihnen enthaltenen Zähne anfangs sich in derselben Höhle des Knochens befinden, dafs allmählich aber beide durch eine quere Scheidewand von einander getrennt werden, indessen die Höhle mehrerer bleibender Zähne gegen das Zahnfleisch hin geöffnet bleibt. Durch diese Oeffnung stehen, nach *Blake's* Entdeckung, auch die Säckchen der bleibenden und Wechselzähne im Zusammenhange. Ja; die Säckchen der bleibenden Zähne sprossen von denen der Milchzähne aus.

Die Fragen, welche hier nach den Untersuchungen meiner trefflichen Vorgänger noch beantwortet werden müssen, sind vorzüglich:

a) sind beide Häute des bleibenden Zahnsäckchens Fortsetzungen des Milchzahnsäckchens, oder vielleicht nur die äufsere?

b) wie verhalten sich die verschiednen Zähne in Hinsicht auf jene Communicationsöffnungen?

a) Nach meinen Untersuchungen findet nie eine Höhlencommunication zwischen der innern Haut beider Zahnsäckchen Statt, sondern nur die äufsere sendet einen Fortsatz ab, und in diesem entwickelt sich, sogleich bei seinem Entstehen durchaus verschlossen, das Säckchen des bleibenden Zahnes. Es findet also hier etwas ähnliches als beim Zwillingsei Statt, wo auch die Gefäfshaut und der Mutterkuchen gemeinschaftlich, die Schafhäute abgesondert sind.

b) Nach *Albin* [1]), dem auch *Blake* [2]) unbedingt beistimmt, unterscheiden sich die *Schneide*- und *Eckzähne*

1) Ann. ac. Lib. II. S. 13—15.

2) On the struct. and form. of teeth. Dublin 1801. S. 40. Nothing can be more accurate than this description.

in dieſer Hinſicht von allen übrigen, indem nur ihre Höhlen, ſchon aber nicht die der zweigezackten oder vordern kleinen Backzähne, durch Oeffnungen ſich bis zum Kieferrande erſtrecken. Dieſe öffnen ſich dagegen in den Grund der Höhle der Wechſelzähne, an deren Stelle ſie treten, und zunächſt an dem innern Theile des Umfangs ihrer Wurzeln. Auch *Serres* ſagt auf dieſelbe Weiſe, daſs ſich die äuſsere Oeffnung der bleibenden vordern Backzähne im hintern Theile der Zahnhöhle der Wechſelbackzähne befinde 1).

Allein in der That hat *Albin*, und unſtreitig weil er die Bedeutung jener Oeffnungen nicht kannte, die Oeffnungen der Höhle der vordern bleibenden Backzähne überſehen, wozu er überdies durch die Anweſenheit der im Grunde der alten befindlichen um ſo eher verleitet werden konnte, als dieſe viel gröſser ſind. Wirklich aber ſind jene an derſelben Stelle als die der übrigen vorhanden. Immer liegen ſie am innern Rande und gegen den vordern innern Winkel der Zahnrandöffnung der Höhle des Wechſelzahnes hin. Von denen der übrigen Zähne unterſcheiden ſie ſich nur durch geringere Weite, allein auf dieſelbe Weiſe nimmt auch der Durchmeſſer dieſer Oeffnungen und der von ihnen zur Höhle des bleibenden Zahnes führenden Gänge vom innern Schneidezahne an bis zum Eckzahn ab, und immer kann man, dieſes geringern Durchmeſſers ungeachtet, dieſe Communicationsöffnungen von den benachbarten Gefäſsöffnungen durch gröſsere Weite und Durchgängigkeit unterſcheiden. Sie ſcheinen ſich aber mit der Zeit zu verſchlieſsen: wenigſtens fand ich ſie bis zum dritten Jahre immer, nachher oft nicht mehr.

Die von *Albin* im Grunde der Höhlen der Milchbackzähne bemerkten Oeffnungen haben eine ganz andere

1) Anat. et Physiol. des dents. Paris 1817. p. 38.

Bedeutung. Sie entstehn erst allmählich, indem der bleibende Zahn wächst und sich dem Ausbruche nähert, vergrösern sich daher auch in demselben Verhältnifs und kommen mit den auf dieselbe Weise entstehenden Lücken in der hintern Wand der Höhle der Wechselschneide- und Eckzähne überein.

Die Höhlen aller zwanzig bleibenden Zähne daher, welche Milchzähne verdrängen, öffnen sich am hintern Umfange des Zahnhöhlenrandes nach aufsen, und die der vordern Backzähne unterscheiden sich von denen der Schneide- und Eckzähne nur dadurch, dafs diese Oeffnungen bei ihnen kleiner sind, nie mit den späterentstehenden Ausbruchsöffnungen zusammenfliefsen, ja *vielleicht* vor dem Entstehen von diesen verschwinden, während die gröfsern, immer bestehenden Communicationsöffnungen der letztern mit den Ausbruchsöffnungen derselben zusammenfliefsen. Diese Verschiedenheiten haben unstreitig einen dreifachen Grund. Den ersten giebt die *Lage* der bleibenden Zähne ab, sofern die bleibenden kleinen Backzähne *unter*, die bleibenden Schneide- und Eckzähne *hinter* den Milchzähnen liegen, an deren Stelle sie treten. Der zweite ist die Verschiedenheit der verhältnifsmäfsigen Gröfse dieser verschiednen Zähne, indem die bleibenden Schneide- und Eckzähne weit gröfser, die Backzähne viel kleiner als die Milchzähne sind. Als dritten Grund glaube ich den weit spätern Ursprung, besonders aber den weit spätern *Ausbruch* der Backzähne ansehen zu können.

2) *Die Zahnsäckchen erscheinen schon sehr früh.* Schon um die zehnte Embryowoche enthält jede Hälfte beider Kiefer *vier* Säckchen, zwei vordere und zwei hintere. Die beiden vordern, so wie die beiden hintern, stehen dicht zusammen, sind aber von einander durch eine ansehnliche Lücke getrennt. Die vordern sind kleiner als die hintern. Jene sind offenbar die ersten Rudimente

der Schneidezähne, diese die der Hundszähne. Um das Ende des dritten Monates hat sich zwischen den vordern und hintern ein fünfter für den Eckzahn gebildet. Dass nach dem vierten Monat auch das Säckchen für den ersten bleibenden Backzahn vorhanden ist, hat schon *Blake* [1]) bewiesen.

3) Enthalten diese Säckchen sogleich bei ihrem Erscheinen einen Keim, oder entwickelt er sich von ihrem Boden aus, erst nachdem sie einige Zeit als Eihäute bestanden haben?

Anfangs erschienen mir die Säckchen blofs mit einer Flüssigkeit angefüllt, ohne die geringste Spur eines Keimes. Sie sind verhältnifsmäfsig zu ihrer Höhle desto dickhäutiger, je näher sie sich ihrem Entstehen befinden. Die Zeit des Erscheinens der Keime fällt in den Anfang des vierten Embryomonats.

4) Welche Gestalt hat der Keim bei seinem Entstehen, und welche Veränderungen erleidet diese? Dass der Keim die Gestalt der Krone des Zahnes, welcher um ihn entsteht, hat, und dass sich dieser genau nach ihm bildet, ist bekannt. Allein die Krone mehrerer Zähne entsteht aus mehrern Knochenstücken: entwickelt sich daher der Keim vielleicht auch von mehrern Punkten oder nur von einem aus? Oder hat er, auf entgegengesetzte Weise, anfangs vielleicht seinen ganzen Umfang, ist aber an seiner Oberfläche einfach, glatt, statt dass er später, besonders an den Schneide- und Backzähnen, durch mehrere Erhabenheiten ungleich ist? Diese Frage entstand bei mir besonders durch die Betrachtung, dass die meisten Mahlzähne der Fische eine *einfache* Kaufläche haben.

---

1) A. a. O. S. 1.

Mitte der Schwangerſchaft fand ich die frühern Angaben dahin beſtätigt, daſs wirklich anfänglich nur der innere Schneidezahn verknöchert iſt. Allein, gegen die Angaben von *Euſtachi*, *Mayer* und *Serres* folgt die Verknöcherung des äuſsern Schneidezahns nicht zuerſt auf die des innern, ſondern der *vordere Backzahn* folgt auf dieſen, dann erſt der äuſsere *Schneidezahn*, hierauf der *Eckzahn*, und auf dieſen der *hintere Backzahn*, der ſich aber meiſtentheils mit dem Eckzahn zugleich zu bilden ſcheint. Dieſen Gang habe ich bei einer ſo beträchtlichen Menge von Embryonen aus demſelben Alter gefunden, daſs ich ihn unbedenklich als Regel annehmen zu können glaube, wenn er gleich den Umſtand gegen ſich zu haben ſcheint, daſs der äuſsere Schneidezahn früher als der vordere Backzahn ausbricht. Allein dieſer Umſtand erſcheint minder wichtig, wenn man erwägt, daſs ſich auch der ſpäter ausbrechende bleibende Eckzahn früher als die bleibenden Backzähne zu bilden anfängt, und er erklärt ſich am wahrſcheinlichſten aus der anſehnlichern Gröſse des vordern Backzahns.

b. Bleibende Zähne.

Ueber die Zeit des erſten Eintrittes der Verknöcherung in den bleibenden Zähnen haben die ältern Schriftſteller wenig Beſtimmtes.

Der erſte vordere bleibende Backzahn verknöchert, ſo wie ſein Balg und Keim bei weitem am frühеſten erſcheinen, um mehrere Monate früher als die erſten unter den übrigen bleibenden Zähnen. Zwar ſagt noch ganz neuerlich *Serres* [1]), beim reifen und wohlausgebil-

1) A. a. O. S. 61.
A la naiſſance et chez un foetus bien conſtitué . . . . . la première groſſe molaire n'offre encore aucune trace d'oſſification.

deten Fötus habe der erſte groſse Backzahn noch keine Spur von Verknöcherung; indeſſen iſt dies nach einer ſehr beträchtlichen Menge von Unterſuchungen an wenigſtens 30 Fötus aus dem letzten Schwangerſchaftsmonat durchaus ein Irrthum, indem ich bei allen, ohne Ausnahme, einen zwar kleinen, aber ſehr deutlichen Verknöcherungspunkt auf dem innern vordern Höcker dieſes Backzahns fand. Dieſem Reſultat meiner Unterſuchungen glaube ich, ungeachtet auch nach *Hunter* [2]) der erſte hintere Backzahn ſogar erſt mit dem erſten bleibenden Schneidezahn im fünften oder ſechſten Monat nach der Geburt verknöchern ſoll, und mehrere Schriftſteller ihm ſtillſchweigend oder durch ausdrückliche Erklärung beipflichten, um ſo mehr eine allgemeine Gültigkeit zuerkennen zu dürfen, als nicht nur ſchon *Euſtachi* [3]) daſſelbe fand, ſondern es auch mit den Angaben von *Blake* [3]) und *Fox* [4]) übereinſtimmt, von welchen jener ausdrücklich bemerkt, daſs bei einem Fötus aus dem 8ten bis 9ten Monat ſelbſt eine Spitze der vordern bleibenden Backzähne verknöchert war; dieſer ſogar, was ich indeſſen noch nie fand, dieſe Zähne beim reifen Fötus an den höchſten Stellen mit Knochenſchüppchen bedeckt fand. Indeſſen ſahe ich auch die Verknöcherung nie *vor* der letzten Hälfte des letzten Schwangerſchaftsmonates.

Zunächſt nach dem erſten bleibenden Backzahn nimmt die Knochenbildung in den bleibenden *Schneide-* und *Eckzähnen* ihren Anfang. Meine Beobachtungen kommen mit denen von *Hunter* [5]) und *Serres* überein, daſs

1) A. a. O. S. 46.
2) A. a. O. S. 82. 83.
3) A. a. O. S. 3.
4) A. a. O. S. 15.
5) S. 83.

dafs der innere Schneidezahn zuerst, und um den fünften bis sechsten Monat nach der Geburt verknöchert, ja ich habe hier einigemal schon im Anfange des vierten Monates einen schmalen Knochenstreif gefunden, dagegen die Verknöcherung in dem äufsern Schneidezahn und dem Eckzahn nie so spät als *Hunter* und *Serres* angeben, acht bis neun Monat nach der Geburt, sondern gleichfalls im sechsten bis siebenten Monat eintreten sehen, wenn sie gleich weit hinter dem innern Schneidezahn zurück waren. Zwar können individuelle Verschiedenheiten Statt finden, finden auch wirklich Statt, allein eben so gut wird oft das erste Entstehen eines Theils, der Kleinheit wegen, übersehen.

Im zweiten Jahre fängt die Bildung der kleinen vordern Backzähne, im dritten die des zweiten bleibenden Backzahnes, nach meinen Untersuchungen nie vor dem neunten die des Weisheitszahnes an.

Freilich bedarf es keiner Erinnerung, dafs sich aus mehr als einem Grunde über das erste Erscheinen der bleibenden Zähne, mit Ausnahme des ersten Backzahnes, viel schwerer ein bestimmtes Gesetz feststellen läfst, als für die übrigen.

Verknöchern vielleicht die Zähne des einen Kiefers früher als die des andern? Da die des Unterkiefers im Allgemeinen früher hervorbrechen, der Unterkiefer sich weit schneller als der Oberkiefer entwickelt, seine beiden Hälften schon früh verschmelzen, während die des Oberkiefers bis in das späteste Alter getrennt bleiben, so könnte man auch ein früheres Erscheinen der ersten Verknöcherung in ihnen erwarten, wenn gleich die oben angeführten Thatsachen beweisen, dafs man sich nicht unbedingt auf diese Induction verlassen kann. Auch haben *Fox* [1]) und *Serres* [2]) wirklich festgesetzt, dafs

1) S. 16.
2) S. 58.

die untern Zähne früher als die obern verknöchern. In der That habe ich diese Angaben sowohl für die Milchzähne als die bleibenden *fast immer* bestätigt gefunden, bei ungefähr viermonatlichen Embryonen nur den *untern* innern Schneidezahn, bei sechsmonatlichen Kindern die untern Schneidezähne, besonders aber die Eckzähne bedeutend weiter entwickelt gesehen als die obern. Da die gleichnamigen Zähne in beiden Kiefern fast zugleich ausbrechen, so sind bisweilen vorkommende Ausnahmen von dieser Regel um so weniger auffallend, als sie sich auserdem auch durch die beträchtlichere Gröfse der obern Zähne sehr wohl zu erklären scheinen.

B. Art der Verknöcherung des Zahnes.

Hier entstehen mehrere Fragen. a) Welches Orts- und Continuitätsverhältnifs findet zwischen dem Knochenkern und dem Zahnkeim Statt? b) Entsteht der Knochentheil oder der Schmelz des Zahnes zuerst? c) Bilden sich die innern oder die äufsern Blätter früher? d) Wie verhalten sich die Zähne in Hinsicht auf die Zahl der Knochenstücke, aus welchen sie sich bilden?

a) Durch eine Menge von Untersuchungen steht fest, dafs sich die Knochensubstanz nicht *in*, sondern *auf* dem Zahnkeime bildet. Nur der berühmte *Sömmerring* giebt das Verhältnifs anders an, indem nach ihm die Knochenscherbchen der Zähne „*in* der gefäfsreichen „Gallert, welche in einer gefäfsreichen Haut einge„schlossen ist [1])" erscheinen. Doch habe ich durchaus nie eine Erscheinung gefunden, welche mich auf den Grund dieser Angabe leiten könnte.

Zwischen den Knochenscherbchen und den Keimen findet durchaus kein sichtbarer Zusammenhang Statt.

1) Knochenlehre S. 105.

wenn man die letztern gleich, besonders später, wenn schon die Knochensubstanz eine gewisse Höhe erlangt, und sich besonders unten zusammengezogen hat, nur mit Mühe aus den erstern ziehen kann. Nur *Bichat* behauptet, dass Knochentheil und Zahnkeim durch Gefäfsverlängerungen verbunden seyen [1]), nachdem auch *Blake* die Richtigkeit der *Hunter*'schen Angabe, dass keine solche Verbindung Statt finde, bezweifelt hatte [2]); allein ich finde mich durch eine Menge von Untersuchungen mit dem blofsen und bewaffneten Auge bestimmt veranlafst, der *Hunter*'schen Angabe beizupflichten. Nie sahe ich, sowohl wenn in dem Verhältnisse der Theile nichts geändert war, als bei gutgelungenen Injectionen von Thier- und Menschenzähnen, Gefäfse dieser Art, wenn gleich der freie Theil des Zahnkeimes unter beiden Bedingungen stärker als der übrige geröthet war. Dieselben Resultate erhielt auch *Serres*, und *Sömmerring* erwähnt genau desselbe, so dass ich diese und seine oben angeführten Angaben nicht wohl mit einander vereinigen kann.

b) Bekanntlich bildet sich, der allgemeinen Annahme zu Folge, der Knochentheil früher als der Schmelz. Da *Jourdain* in seiner noch immer sehr schätzbaren Abhandlung [3]) hiervon das Gegentheil sagt, so habe ich den Gegenstand genau untersucht und gefunden, dass die Entstehung von beiden *gleichzeitig* ist, indem ich auch sehr kleine Zahnscherbchen von einer weifsen Schmelzschicht bedeckt fand. Auf meine Bitte hat der, durch Arbeiten über die organische Chemie rühmlichst bekannte Herr Doctor *Meifsner* Untersuchungen über

1) Anat. gén. II. p. 92.

2) A. a. O. S. 8.

3) Essai sur la formation des dents comparée avec celle des os. Paris 1760. p. 54.

die Mischung der in den Zahnsäckchen enthaltnen Feuchtigkeit, aus der höchst wahrscheinlich der Schmelz auf das Knochenscherbchen abgesetzt wird, angestellt, um aufzufinden, ob ihre Mischung durch bedeutenden Gehalt von phosphorsaurem Kalk mit der des Schmelzes übereinkomme, und sich die verhältnissmässige Menge desselben mit der vorrückenden Schmelzbildung abändere. Die Resultate derselben wird er bei einer andern Gelegenheit in diesem Archiv mittheilen.

c) Nach *Hunter* [1]) bilden sich die äusern Blätter des knöchernen Zahntheiles zuerst und sind die kürzesten. Der erste Satz ist unstreitig vollkommen richtig, und, da die Knochensubstanz von dem Zahnkeim abgesetzt wird, so kann der Hergang nicht wohl ein anderer seyn; allein nach *Blake* [2]) sind die äusern Blätter die längsten und die zuletzt gebildeten innern die kürzesten. Er glaubt hieraus sogar die allmähliche Entfernung der Zahnhöhle von der Kaufläche erklären zu können, ungeachtet es sehr einleuchtend ist, dass diese in der That eben so gut bei der erstern Form Statt finden würde. *Bichat* sagt [3]) sehr richtig, dass die Anordnung der Fasern, welche im Allgemeinen der Richtung der Wurzel entspricht, sehr schwer auszumitteln sey. In der That ist dies häufig, besonders bei ältern Zähnen der Fall: bei jüngern aber habe ich fast immer die *Hunter*'sche Angabe bestätigt gefunden.

d) Ueber die Art der Entwicklung der verschiednen Zähne in Rücksicht auf Zahl und Gestalt der Knochenkerne findet gleichfalls eine bedeutende Verschiedenheit in den Angaben Statt, indem einige Beobachter auch

---

1) On teeth. p. 92.
2) A. a. O. S. 12.
3) Anat. gén. T. II. p. 37.

die einfachen Zähne [illegible] aus mehrern, andre alle nur aus einem einfachen Knochenpunkt bilden laſſen, andre auf verſchiedne Weiſe das Mittel zwiſchen dieſen Angaben halten.

So folgert *Rudolphi* aus ſeinen Unterſuchungen mit Beſtimmtheit, daſs alle Zähne des Menſchen nicht aus einem Stücke, ſondern die Schneidezähne, mit ſehr ſeltnen Ausnahmen, aus drei, die Eckzähne aus zwei, die kleinen Backzähne aus zwei bis drei, die groſsen aus vier bis fünf Stücken entſtehen [1]). Hievon iſt nur die Angabe der Verknöcherungsweiſe der Eckzähne neu, denn von den Schneidezähnen hatte ſchon der treffliche *Hunter* geſagt, daſs ſie gewöhnlich aus drei Stücken, einem mittlern, höhern und zuerſt erſcheinenden, und zwei ſeitlichen entſtehen, und von den kleinen und groſsen Backzähnen dieſelbe Darſtellung als *Rudolphi* gegeben, dagegen den Eckzähnen nur einen Verknöcherungspunkt zugeſchrieben [2]).

Daſs dagegen die Verknöcherung *aller* Zähne nur von einem Punkte ausgehe, hat, meines Wiſſens, auf eine unerklärliche Weiſe, nur *Cloquet* ausgeſagt [3]), eine Behauptung, die, beſonders im Munde eines ſo genauen Anatomen, ſo ſonderbar klingt, daſs man ſie nur durch die Annahme erklärlich finden kann, ſie ſey durch den Umſtand veranlaſst worden, daſs, da auch in den zuſammengeſetzten Zähnen ſich *anfangs* nur *ein* Knochenkern findet, *Cloquet* die Periode zwiſchen dieſer Anordnung, und der, wo die ſpäter

1) Ueber die *Zähne*. Anat. phyſ. Abhandlungen. Berlin 1802. S. 131.

2) On teeth. p. 88.

3) Les dents ne ſe développent que par un ſeul point d'oſſification. Tr. d'anat. deſcr. T. 1. p. 115. §. 299.

entſtehenden einzelnen Knochenſcherbchen ſchon *zuſammengefloſſen* ſind, überſehen, und deshalb angenommen habe, daſs dieſe ihrer Entſtehung nach nur Fortſetzungen der erſten ſeyen.

Schon *Hunter* ſteht zwiſchen den beiden Extremen welche durch die Angaben von *Cloquet* und *Rudolphi* gebildet werden, ſofern er den Eckzähnen nur einen Verknöcherungspunkt zuſchreibt. Noch mehr gilt dies für die Angaben der meiſten Schriftſteller, welche, wie z. B. *Albin* [1]), *Blake* [2]), *Serres* [3]), auch die Schneidezähne nur aus *einem* Knochenkern, mithin nur die Backzähne aus mehrern, entſtehen laſſen. Mit dieſen kommen in der That die Reſultate meiner Unterſuchungen genau überein. Ungeachtet anfänglich das Scherbchen des Schneidezahns nur ein ſchmales dreieckiges Spitzchen, nicht, wie nachher, breit und in der Mitte bedeutend höher als auf den Seitentheilen iſt, ſo habe ich doch nie, weder in Ober- noch Unterkieferzähnen eine Periode gefunden, wo neben jenem Spitzchen ſich getrennte Kerne gebildet hätten. Dieſes breitet ſich daher durchaus nur nach beiden Seiten aus, und die anfangs niedrigeren Seitentheile erheben ſich nur allmählich zu gleicher Höhe mit dem mittlern.

Eben ſo entſtehen nach allen meinen Unterſuchungen die Eckzähne nur aus *einem* Kern, und ich zweifle um ſo weniger an der Richtigkeit dieſer Angabe, als die Knochenſchuppe dieſer Zähne nie ein rechtwinkliges Dreieck bildet, was doch wahrſcheinlich in frühern Perioden der Fall ſeyn würde, wenn die *Rudolphi*'ſche Angabe richtig wäre. Eben ſo ſpricht gegen dieſe Anſicht der Umſtand, daſs der einfache Kern dieſer Zähne

1) De dentium ortu et incremento. In annot. acad. L. II. p. 16.
2) A. a. O. S. 6.
3) A. a. O. S. 65.

immer genau in der *Mittellinie* entſteht, was auch nicht wohl der Fall ſeyn könnte, wenn er ſich aus zwei Hälften bildete.

Die, den meinigen, ſo wie denen von *Albin* und *Blake* entgegengeſetzten Angaben von *Hunter* und *Rudolphi* ſcheinen mir übrigens beſonders deshalb von nicht zu groſsem Gewicht, weil die *Hunter*'ſche nur ſehr kurz iſt, und *Rudolphi* gar nicht die Entwicklungsgeſchichte befragte, ſondern ſeine Reſultate nur von der Einwirkung von Säuren auf völlig ausgebildete Zähne entlehnte, welche höchſtens beweiſt, daſs die Zähne an den Stellen, wo ſie ſich durch dieſe Einwirkung trennen, ſchwächer und dünner als an den übrigen ſind, keinesweges aber darthut, daſs ſie ſich aus ſo vielen urſprünglich getrennten Kernen bildeten.

Die von *Rudolphi* nach *Mayer* ſelbſt bemerkte Erſcheinung des Zerfallens der Zähne in mehrere durch Quereinſchnitte getrennte, über einander liegende Stücke bei dieſer Behandlung beweiſt gleichfalls gegen die Richtigkeit ſeiner Erklärung der von ihm beobachteten Erſcheinung. Auch iſt es falſch, daſs jene Theilung ſich nur bis auf die Krone fortſetze, indem ich ſie ſehr häufig ſich, bei Schneide- und Eckzähnen, durch die ganze Wurzel fortſetzen ſahe. Ueberhaupt habe ich bei mehrmaliger und ſorgfältiger Wiederholung dieſer Unterſuchungen immer eine ſolche Unregelmäſsigkeit und Unbeſtimmtheit in den Reſultaten gefunden, daſs ich ihnen in der That gar keine Beweiskraft für die Entwicklungsweiſe der Zähne zutrauen zu dürfen glaube.

Die genauere Unterſuchung der erſten Form der Knochenkerne der Zähne iſt nicht ohne Intereſſe, ſofern ſich daraus ein neuer Beitrag zu dem Geſetz ergiebt, daſs die ſpäterhin verſchiedenſten Theile einander

anfänglich höchſt ähnlich ſind, und erſt allmählich von einander abweichen.

Die erſte Knochenſpur bei allen Schneide-, Eck- und Backzähnen, iſt ein rundlich dreieckiges, ſpitzes Höckerchen. Dieſes wird bei den Schneidezähnen allmählich von einer Seite zur andern breiter, bei den Eckzähnen dagegen wächſt es mehr nach der Form, welche es bei ſeinem erſten Erſcheinen hatte, fort, auch bei den Backzähnen dagegen breitet es ſich, wie bei den Schneidezähnen, aus. Das erſte Höckerchen der Backzähne erſcheint am meiſten nach innen und vorn, alſo theils dem mittlern Theile des Kiefers, an welchem die erſte Verknöcherung anhebt, am nächſten, theils in derſelben Fläche mit dieſem. Erſt nachdem ſich das erſte, vordere Scherbchen der Backzähne ausgebreitet hat, ſchneidezahnähnlich geworden iſt, erſcheint ihm gegenüber ein neues, welches, in Verbindung mit mehrern nachher entſtehenden, dieſelbe Form durchläuft.

Daſs alle Zähne, auch die einzelnen Knochenſtücke der zuſammengeſetzten, gerade die Form der *Eckzähne* durchlaufen, iſt wahrſcheinlich inſofern kein gleichgültiger Umſtand, als, mit wenigen Ausnahmen, dieſes die Geſtalt der Zähne der niedern Wirbelthiere iſt, welche nur eine Ordnung von Zähnen beſitzen.

6) Auch über den *Ausbruch*, ſowohl der Wechſelzähne als der bleibenden Zähne, weichen die Angaben der Schriftſteller mehr oder weniger ab. Allgemein iſt die, daſs die innern Schneidezähne zuerſt hervorbrechen, hierauf die äuſsern folgen. Dagegen variiren die Angaben über das Zeitverhältniſs zwiſchen den Back- und Eckzähnen. Nach einer Menge von Schriftſtellern, ältern ſowohl als neuern, namentlich *Rau* [1])

1) De ortu et regeneratione dentium L. B. 1694. rec. in Halleri coll. diſſ. T. VI. p. 181.

Martin [1]), *Leclüſe* [2]), *Bourdet* [3]), *Berdmore* [4]), *Sabatier* [5]), *Brunner* [6]), *Waſſerberg* [7]), *Berger* [8]), *Cuvier* [9]), *Murat* [10]), iſt es *Regel*, daſs die *Eckzähne*, ſo wie ſie räumlich den Schneidezähnen zunächſt ſtehen, auch der Zeit nach im Ausbruche auf ſie folgen, und einige unter ihnen reden von dem ſpätern Erſcheinen der Eckzähne nur als von einer ſeltnern Erſcheinung. Dagegen brechen nach einer groſsen Anzahl von Beobachtern, namentlich *Hunter* [11]), *Sömmerring* [12]), *Hirſch* [13]), *Blake* [14]), *Fox* [15]), *Serres* [16]), die innern Backzähne, ſowohl die einzelnen vordern unter den Wechſelzähnen, als die zweiſpitzigen unter den bleibenden, geſetzmäſsig früher als die Eckzähne hervor. Einige, z. B. *Flormann* [17]), *Hildebrandt* [18])

1) Diſſ. ſur les dents. Paris 1779. p. 12.

2) O dentologie. Paris 1757. p. 26.

3) Rech. ſur l'art du dentiſte. Paris 1757. T. 1. p. 31.

4) Krankheiten der Zähne. Aus d. E. Altenburg 1771. p. 16.

5) Anatomie. T. 1. p. 86.

6) De er. dent. lact. In *Waſſerbergii* Opp. min. F. 1. p. 365.

7) Ebendaſ. p. 404.

8) De dentibus. Kiliae 1788. T. 1. p. 5.

9) Dict. des ſc. médic. T. 8. p. 324.

10) Ebend. p. 410.

11) On teeth p. 78.

12) Knochenlehre S. 209.

13) Knochenlehre S. 32.

14) S. 24. 25. I *never* ſaw an inſtance of the cuſpidati appearing previous to the ſmall grinders.

15) A. a. O. S. 7.

16) S. 80. Les canines ne ſortent jamais qu' après les premières petites molaires. Nach Unterſuchungen von mehr als 50 Kiefern und einer groſsen Menge von Kindern.

17) Obſ. in doctr. de dentibus. S. 20. Lundae 1793.

18) Anatomie Bd. 1. S. 220.

geben das Hervorbrechen der vordern Backzähne und der Eckzähne als gleichzeitig an, ohne sich bestimmt zu äufsern, ob die einen, oder die andern früher oder später erscheinen.

Nach andern, z. B. *Garlot* [1]) brechen sogar auch die hintern Backzähne mit den vordern ungefähr zugleich, *vor* den Eckzähnen aus, und *Brunner* sagt gleichfalls: non raro canini ferius veniunt in conspectum, dum jam ipsi adsunt molares [2]).

Nach meinen Untersuchungen, die an einer sehr grofsen Anzahl von Kiefern sowohl todter als lebender Kinder angestellt wurden, haben unstreitig diejenigen Beobachter Recht, welche den vordern Backzahn unmittelbar auf den äufsern Schneidezahn, erst auf jenen den Eckzahn folgen lassen, und häufiger bricht selbst der vordere Backzahn vor dem äufsern Schneidezahn, oder der hintere vor dem Eckzahn, als dieser vor dem vordern Backzahn aus. Ungeachtet die Zahl der Beobachter, welche die entgegengesetzte Meinung aufstellen, weit gröfser als die Zahl derer ist, welcher ich beitrete, so scheinen mir doch die erstern einander grofsentheils mehr abgeschrieben, als die Natur getreu befragt zu haben. Die von mir angegebene Folge gilt übrigens sowohl für die Milchzähne als die bleibenden, *ungeachtet hier die Eckzähne allen ihren Theilen nach weit früher entstehen als die Backzähne.*

1) Mal. de la bouche. Paris 1801. p. 28.

2) A. a. O. S. 365.

Intelligenzblatt.

I. Zur Lehre von der Einſaugung und Aushauchung.

1. Beitrag zur Prüfung der Lehre von der Einſaugung durch die Lymphgefäſse. Von *Magendie* [1]).

Bekanntlich iſt *Magendie* neuerlich zuerſt gegen die Lehre, daſs die Saugadern der einzige Weg ſeyen, auf welchem fremde Subſtanzen in den Körper gelangten, in einem in dieſem Archiv [2]) mitgetheilten Aufſatze, mit Verſuchen aufgetreten, welche ſchwerlich eine andre Auslegung geſtatten.

Da Herr Prof. *Mayer* in dem vorſtehenden Aufſatze dieſes Heftes dieſen Satz noch feſter zu ſtellen geſucht hat, ſo wird es nicht unintereſſant ſeyn, die ſpätern Arbeiten *Magendie's* über denſelben Gegenſtand hier zu finden, indem beide einander gegenſeitig beſtätigen.

Ich hielt, ſagt *M.*, da die Verſuche von *Hunter* mir keinesweges genügend ſchienen, für nöthig, einige Verſuche anzuſtellen, ob wirklich die Milchgefäſse und die übrigen Saugadern des Darmkanals andre Flüſſigkeiten als Chylus einſaugen.

Zuvörderſt mittelte ich aus, daſs, wenn man einem Hunde vier Unzen reines, oder mit einer gewiſſen Menge

---

1) Aus deſſen Précis élementaire de Phyſiologie. T. II. 1817. A. m. O.

2) Bd. 2. S. 250 — 258.

Alkohol, Farbestoff, Säure oder Salz vermischtes Wasser eingiebt, die ganze Flüssigkeit ungefähr in einer Stunde aus dem Darmkanal verschwunden ist. Würde diese Flüssigkeit von den Saugadern aufgenommen, so müsste man $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunden nach dem Genuss derselben, Spuren davon in der Flüssigkeit des Milchbrustganges finden.

1) Ein Hund bekam 4 Unzen einer Rhabarberabkochung. Eine halbe Stunde nachher wurde die Lymphe des Milchbrustganges untersucht. Sie enthielt keine Spur von Rhabarber, ungeachtet dieser ganz aus dem Darmkanal verschwunden, und deutlich im Harn enthalten war.

2) Ein Hund bekam 6 Unzen einer Auflösung von blausaurem Kali in Wasser. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde zeigte es sich im Harn sehr deutlich; in der Lymphe des Milchbrustganges war keine Spur davon.

3) Ein Hund bekam 3 Unzen mit Wasser verdünnten Alkohols. Nach $\frac{1}{2}$ Stunden roch das Blut stark danach, die Lymphe durchaus nicht.

4) Ein Hund bekam, nachdem ihm der Milchbrustgang am Halse unterbunden worden war, zwei Unzen einer Abkochung von Nux vomica und starb hierauf eben so schnell, als wenn der Milchbrustgang nicht unterbunden gewesen wäre. Dieser war nicht doppelt, öffnete sich blos mit einer Mündung in die linke Halsblutader und war gut unterbunden.

5) Nach Unterbindung des Milchbrustgangs wurden 2 Unzen derselben Abkochung in den Mastdarm gespritzt. Das Thier starb eben so plötzlich. Der Milchbrustgang verhielt sich wie bei 4.

6) Der Bd. 2. S. 253 beschriebne Versuch, völlig mit denselben Umständen, nur mit dem Unterschiede, dass statt des Upasgiftes Nux vomica in das Darmstück gebracht wurde. Sechs Minuten nachher traten die Vergiftungszufälle mit ihrer gewöhnlichen Heftigkeit ein.

Diese Versuche wurden mehrmals wiederholt, verschiedentlich abgeändert, und hatten immer denselben Erfolg. Sie scheinen mit Bestimmtheit darzuthun, dass die Saugadern nicht die einzigen Wege der Darmeinsaugung sind, und die Einsaugung andrer Substanzen als des Chylus durch sie höchst unwahrscheinlich zu machen.

Das Einſaugungsvermögen der Saugadern der übri-
en Oberflächen ruht auf keinen ſichereren Stützen. Die
orzüglichſte iſt die Analogie mit denen des Darmkanals;
lein die Schwäche dieſes Grundes ergiebt ſich aus den
en angeführten Thatſachen.

Indeſſen führt man directe Thatſachen an.

Mascagni fand bei Thieren, die an Blutergieſsung in
e Lungen oder den Unterleib ſtarben, die Saugadern
er Lunge und des Bauchfelles voll Blut, und ſchloſs hier-
us, daſs ſie die Flüſſigkeit, welche ſie enthielten, einge-
ogen hätten; allein ich habe oft bei Menſchen und Thie-
en die Saugadern in Fällen ſtrotzend von Blut gefunden,
o ſich keine Ergieſsung dieſer Flüſſigkeit fand, und auf
er andern Seite unterſcheiden ſich oft Blut und Lympha
o wenig, daſs man nichts Beſtimmtes feſtſetzen kann.
Mascagni's Thatſache hat daher wenig Gewicht.

Die *Hunter*'ſchen Verſuche, wo, nach Einſpritzung
ner mit Indigo gefärbten Flüſſigkeit in das Bauchfell, die
augadern deſſelben bald nachher mit der Flüſſigkeit an-
efüllt waren, werden durch *Flandrin's* Beobachtungen
iderlegt, der verſchiedentlich gefärbte, in das Bauch-
ell eingeſpritzte Flüſſigkeiten zwar verſchwinden, aber
icht in die Saugadern treten ſah.

Eben ſo habe ich mit Herrn *Düpuytren* in wenigſtens
50 Verſuchen eine groſse Menge verſchiedner Flüſſigkei-
en in die Höhlen von ſeröſen Häuten gebracht, und nie die-
elben in die Saugadern treten geſehen. Ungeachtet die,
uf dieſe Art in ſeröſe Höhlen gebrachten Flüſſigkeiten,
ehr ſchnell ihre gewöhnlichen Wirkungen hervorbringen,
as Opium einſchläfert, der Wein berauſcht, ſo habe ich
ich doch durch mehrere Verſuche überzeugt, daſs Un-
erbindung des Milchbruſtgangs durchaus die Schnellig-
keit derſelben nicht mindert. Es iſt alſo ſehr zweifelhaft,
ob die Saugadern der ſeröſen Höhlen einſaugen.

Ein Band, das feſt um ein Glied gelegt wird, verur-
ſacht Anſchwellung des abwärts vom Herzen befindlichen
Theiles, und Anhäufung der Seroſität im Zellgewebe des
letztern. Eine ähnliche Erſcheinung tritt nach Wegnahme
der Achſeldrüſen beim Bruſtkrebs ein. Dies erklärt man
gewöhnlich aus der gehemmten Auffaugung und Bewegung
der Lymphe: indeſſen iſt dieſe 1) ſchon von der Seroſität

des Zellgewebes verſchieden; 2) kann der Grund der Erſcheinung ſehr wohl in der gehinderten Auffaugung durch die Venen enthalten ſeyn; 3) bringt die Wegnahme der Saugaderdrüſen nicht immer dieſe Erſcheinung hervor, und dieſe tritt eben ſo wenig auch bei gänzlicher Desorganiſation der Achſel- oder Leiſtendrüſen ein.

Die Anſchwellung der Achſeldrüſen, die bisweilen Statt findende Röthe und Schmerz längs der Lymphgefäſse des Arms nach einer Verletzung des Fingers durch eine verunreinigte Lanzette erklärt man durch Einſaugung der faulen thieriſchen Subſtanz mittelſt der Saugadern; allein dagegen läſst ſich bemerken, daſs man ſich ſehr oft mit einem ſo verunreinigten Inſtrument in den Finger ſticht, ohne daſs der geringſte Nachtheil entſteht; daſs oft ein leichter Stich mit einer reinen Nadel, ein kleiner Stoſs an die Fingerſpitze, der bloſse Eindruck der Kälte auf die Füſse dieſelben Zufälle hervorbringt; daſs ſich ſehr oft in Folge von Stichen die Blutadern allein oder in Verbindung mit den Saugadern entzünden. Ein ſehr deutliches Beiſpiel hiervon ſahe ich kürzlich bei einem Arzte, der an den Folgen der Einſaugung fauler Ausflüſſe durch eine leichte Verletzung am Finger ſtarb. Die Saugadern und Achſeldrüſen waren entzündet, die letztern braun, deutlich krank, allein auch die innere Haut der Venen war deutlich entzündet, und alle Saugaderdrüſen des Körpers auf dieſelbe Weiſe afficirt.

Die Entzündung und Anſchwellung der Leiſtendrüſen nach einem unreinen Beiſchlafe, mit oder ohne vorgängiges örtliches Geſchwür, die Heilung derſelben durch Einreiben von Queckſilber machen die Einſaugung durch die Saugadern wahrſcheinlich, ohne ſie geradehin zu erweiſen. Hiezu würde erfordert, daſs man in dieſen Fällen den ſyphiliſchen Eiter und das Queckſilber in den Saugadern geſehen hätte, und auch dies würde nicht einmal hinreichen, da ſich aus Verſuchen ergiebt, daſs mit dem Blute vermiſchte Subſtanzen mit der gröſsten Leichtigkeit aus denſelben in die Saugadern dringen.

Eben ſo wenig iſt die Einſaugung in der innern Subſtanz der Organe durch die *Lymphgefäſse* durch irgend eine Thatſache erwieſen, indem dafür angeführte Thatſachen nichts für die *Wege* darthun.

Eine der vorzüglichſten, für die Einſaugung durch die Saugadern ſprechende Thatſache iſt folgende. Eine Frau, die eine ſehr groſse fluctuirende Geſchwulſt vor dem obern innern Theile des Schenkels hatte, ſtarb, nachdem ſich wenig Tage vorher am innern Theile derſelben im Unterhautzellgewebe eine Entzündung eingeſtellt hatte. Beim Durchſchneiden der die Geſchwulſt bekleidenden Haut bildeten ſich ſogleich weiſse Punkte auf den Schnitträndern, und bei näherer Unterſuchung erſchien das ganze Unterhautzellgewebe dieſer Gegend von weiſsen Linien durchkreuzt, deren einige die Dicke einer Rabenfeder hatten, und die offenbar Saugadern, mit einer eiterähnlichen Flüſſigkeit angefüllt, waren. Die Leiſtendrüſen, ſo wie die Saugadern bis zu den Lendendrüſen, enthielten dieſelbe Flüſſigkeit, allein weder in dieſen Drüſen, noch im Milchbruſtgange fand ſich eine Spur davon. Um nun hieraus mit Gewiſsheit auf die Einſaugung durch die Lymphgefäſse ſchlieſsen zu können, hätte die Identität der in ihnen und dem Zellgewebe enthaltnen Flüſſigkeit nachgewieſen werden müſſen; allein dies geſchahe nicht. Herr *Cruveilhier*, der (Anat. pathol. T. I. p. 198 ff.) dieſe von Herrn *Düpuytren* beobachtete Thatſache erzählt, ſagt bloſs; jene ſey Eiter geweſen, indem ſie die Undurchſichtigkeit, weiſse Farbe und Dicke des Eiters hatte. Unter ſolchen Umſtänden aber iſt der bloſse Augenſchein zu trügeriſch, um ſich mit Beſtimmtheit darauf zu verlaſſen. Auf dieſe Weiſe hat man lange zwei ſo verſchiedene Flüſſigkeiten als Milch und Chylus für eins gehalten. Ueberdies konnte der Eiter ſehr wohl ein Product der entzündeten Saugadern ſeyn.

In vielen ähnlichen Fällen, z. B. bei eiternder Roſe, habe ich nie eiterähnliche Feuchtigkeit in den Saugadern gefunden, und nicht ſelten findet man hier die von dem kranken Theile entſtehenden Venen mit einer, dem Eiter ſehr ähnlichen Feuchtigkeit angefüllt.

Das Einſaugungsvermögen der Lymphgefäſse iſt daher zwar möglich, aber auf keine Weiſe erwieſen, während eine Menge Thatſachen für die Einſaugung durch die Venen ſprechen.

In der That braucht man nur eine wäſſerige Auflöſung von Kampfer in eine ſeröſe oder Schleimhauthöhle,

oder in das Gewebe irgend eines Organs ein Stück feste Kampfers zu bringen, um nach wenig Augenblicken in Athem des Thieres deutlich einen Kampfergeruch zu fin den. 5 bis 6 Minuten nach einem Kampferclyſtier b kommt der Athem dieſen Geruch.

Faſt alle riechenden Subſtanzen, die ſich nicht m dem Blute verbinden, ſchwacher Alkohol, Aether, b wirken daſſelbe. Phosphor verhält ſich eben ſo, und ma erkennt ihn nicht bloſs an ſeinem Geruche in der ausg athmeten Luft, ſondern auf eine noch beſtimmtere Wei folgendermaſsen. Wird in die Schenkelvene eines Hun des eine halbe Unze Oel, worin Phosphor aufgelöſt iſt geſpritzt, ſo ſtöſst das Thier faſt augenblicklich viel weiſse Dämpfe durch die Naſe aus, die nichts als pho phorige Säure ſind.

Die Verſuche mit *Giften* beweiſen daſſelbe [1]).

Zu dieſen Thatſachen kommen andre, von *Flandri* an Pferden gemachte intereſſante Beobachtungen. Bei die ſen ſind die Subſtanzen, welche ſich meiſtens im Darm kanal befinden, mit einer groſsen Menge von Flüſſigkei vermiſcht, deren Menge gegen den Maſtdarm hin ab nimmt, die mithin allmählich eingeſogen wird. *Flan drin* fand aber nie in der Flüſſigkeit der Milchgefäſse den Geruch dieſer Flüſſigkeit wieder, dagegen hatte das venöſe Blut des dünnen Darms einen merklichen Pflanzenge ſchmack, das des Blinddarms, noch mehr des dicken Darms einen ſtechenden Geſchmack und leichten Harn geruch, während das Blut der übrigen Theile des Körper nichts ähnliches zeigte. Ein halbes Pfund Aſſa foetida in eben ſo viel Honig aufgelöſt wurde einem Pferde einge geben, dies nachher auf die gewöhnliche Weiſe gefüttert und 16 Stunden nachher getödtet. In den Venen des Magens, des Dünn- und Blinddarms, allein weder in dem arteriellen Blute noch der Lymphe offenbarte ſich deutlich der Geruch der Aſſa foetida.

Bei den Verſuchen, welche ich anſtellte, fand ich, daſs die Schnelligkeit der Veneneinſaugung nach den Geweben variirt. So iſt ſie z. B. weit ſchneller in den Schleim-

1) S. dieſes Archiv Bd. 2. a. a. O.

Schleimhäuten als den ſeröſen Häuten, in den gefäſsreichen Theilen als in den gefäſsarmen u. ſ. w.

Die ätzende Beſchaffenheit der, der Einſaugung dargebotnen flüſſigen oder feſten Theile hindert die Einſaugung nicht, im Gegentheil ſcheinen dieſe Subſtanzen ſchneller als die, welche die Gewebe nicht angreifen, aufgenommen zu werden. Die Darmzotten, welche zum Theil durch die Wurzeln der Venen gebildet werden, ſaugen, mit Ausnahme des Chylus, im Dünndarm alle Flüſſigkeiten ein. Hiervon überzeugt man ſich leicht durch Einbringen ſtark riechender oder ſchmeckender, der Auffaugung fähiger Subſtanzen in denſelben. Vom Anfang bis zum Ende der Einſaugung erkennt man die Eigenſchaften dieſer Subſtanzen in den Aeſten der Pfortader, in der Lymphe dagegen erſt lange nach dem Anfange der Einſaugung. In den Milchbruſtgang gelangen ſie erſt von den Pulsadern aus. Injectionen dringen leicht aus den Pulsadern in die Lymphgefäſse und umgekehrt. Eben ſo erſcheinen in die Venen eingeſpritzte Subſtanzen in 2 bis 3 Minuten in der Flüſſigkeit der Lymphgefäſse.

Mit dieſem Eintritt der fremden Subſtanzen in die Blutgefäſse ſteht die Eigenthümlichkeit des Baues der Pfortader im Zuſammenhange. Wegen der beträchtlichen Ausbreitung der Schleimhaut, mit welcher die Getränke und übrigen Flüſſigkeiten in Berührung ſind, und der Schnelligkeit, womit ſie von den Gekrösvenen aufgenommen werden, geht in einer gegebnen Zeit eine bedeutende Menge fremder Flüſſigkeiten durch das Unterleibsvenenſyſtem und ſtört die Miſchung des Blutes. Gelangten dieſe unmittelbar in die Lungen und von da in den Körper, ſo könnten daraus, wie die nachſtehenden Verſuche beweiſen, bedeutende Nachtheile entſtehen.

Eine *Gramme* Galle, plötzlich in die Schenkelvene geſpritzt, tödtet ein Thier gewöhnlich ſehr ſchnell. Eine gewiſſe Menge Luft ſchnell in dieſelbe Vene eingetrieben, bewirkt daſſelbe. Dagegen hat dieſelbe Einſpritzung in einen Aſt der Pfortader keinen wahrnehmbaren Erfolg. Dieſe Verſchiedenheit des Erfolges rührt deſto wahrſcheinlicher davon her, daſs die dem Körper fremden Flüſſigkeiten auf ihrem Wege durch die zahlloſe Menge

der feinen Lebergefäfse enger mit dem Blute vermiſcht und unter eine gröſsere Menge von dieſem vertheilt werden, wodurch die Miſchung deſſelben weniger verändert wird, da auch, wenn dieſelbe Menge Galle oder Lauge langſam in die Schenkelvene geſpritzt wird, jene Zufälle nicht eintreten. Auf jeden Fall gehen die neuaufgenommenen Subſtanzen unmittelbar durch die Leber, und haben höchſt wahrſcheinlich auf dieſe einen, der Aufmerkſamkeit der Aerzte nicht unwerthen Einfluſs.

Wie die Körpervenen ſaugen auch die Lungenvenen ein. Man braucht nur einmal mit riechenden Subſtanzen geſchwängerte Luft zu athmen, und ſogleich verbreiten ſich die Wirkungen derſelben über den ganzen Körper. Schädliche Gasarten, in der Luft verbreitete Arzneimittel, anſteckende Stoffe, Gifte oder Mittel, die auf die Zunge angebracht werden, bringen Wirkungen hervor, deren Schnelligkeit in Erſtaunen ſetzt. Die Art, wie die Einſaugung geſchieht, iſt nicht bekannter als die Art der Einſaugung der Körpervenen [1]).

Eben ſo wird, ungeachtet keine unmittelbare Anaſtomoſe vorhanden iſt, das Blut der Mutter oder ein Theil deſſelben in der Nachgeburt höchſt wahrſcheinlich von den Wurzeln der Nabelvene aufgenommen, und auf demſelben Wege gehen fremde Subſtanzen von der Mutter zum Fötus über. Spritzt man in die Venen eines Hundes eine gewiſſe Menge Kampfer, ſo nimmt das Blut deſſelben ſogleich einen ſtarken Kampfergeruch an. Nachdem ich dieſen Verſuch an einer trächtigen Hündinn angeſtellt hatte, zog ich einen Fötus aus ihrer Gebärmutter hervor. Nach drei bis vier Minuten hatte ſein Blut keinen Kampfergeruch; dieſer fand ſich dagegen ſehr deutlich im Blute eines andern, den ich nach einer Viertelſtunde herausnahm, und in dem aller übrigen.

Von dem Fötus zur Mutter ſcheint dagegen kein ſolcher Uebergang Statt zu finden. Wenigſtens habe ich

1) Auch kann man wohl ſagen, daſs keine der angeführten Thatſachen beweiſt, daſs die Lungenvenen einſaugen. Auſser den Phänomenen des Athmens ſprechen indeſſen die oben angeführten directen Verſuche vom Herrn Prof. *Mayer* dafür. *M.*

oft ſehr ſtarke Gifte in die Nabelvene gegen die Nachgeburt eingeſpritzt, ohne die geringſte Wirkung derſelben auf die Mutter zu bemerken, und wenn dieſe an einem Blutfluſs ſtirbt, ſo bleiben die Gefäſse des Fötus mit Blut angefüllt.

Hunter's Verſuche, welche die Nichteinſaugung durch die Venen beweiſen ſollen, ſind eben ſo wenig ſtringent als die für die Einſaugung durch die Lymphgefäſse angeführten.

Die erſten ſind vorzüglich folgende:

Bei einem Schafe wurde ein Stück Darm mit warmen Waſſer angefüllt und an beiden Enden unterbunden. Das durch die Venen deſſelben zurückkehrende Blut ſchien weder dünner, noch leichter als in den übrigen Venen. Hierauf wurde die Arterie und alle ihre Verbindungen unterbunden und der Zuſtand der Vene unterſucht. Sie ſchwoll nicht an, ihr Blut wurde nicht wäſſeriger und nichts deutete auf Anweſenheit von Waſſer in ihrer Höhle. Alſo ſaugen die Venen nicht ein.

Allein, wie konnte man aus dem bloſsen Augenſchein ſchlieſsen, daſs in den erſten Augenblicken das Waſſer nicht eingeſogen wurde, und ſich nicht mit dem Venenblute vermiſchte? wie konnte man annehmen, daſs die Vene nach Unterbindung der Arterie thätig zu ſeyn fortfahren würde? Zuerſt hätte der Einfluſs eines Bandes um die Arterie auf den Blutlauf in der entſprechenden Vene beſtimmt werden müſſen, was nicht geſchah.

Ferner wurde Milch in ein Stück Darm geſpritzt, bald darauf die Vene deſſelben geöffnet, und, weil keine Milch darin entdeckt wurde, geſchloſſen, daſs die Venen nicht einſaugen. Allein ſelbſt beim gegenwärtigen Stande der Chemie, noch viel weniger alſo zu *Hunter's* Zeiten, wäre die Anweſenheit einer ſo geringen Menge von Milch im Blute nicht entdeckbar.

Die übrigen 6 Verſuche von *Hunter* ſind noch viel weniger erweiſend.

Bei einem, dem zweiten Verſuche ähnlichen, wo die Venen eines mit Milch angefüllten Darmſtückes durch Einſtiche von Blut entleert wurden, entdeckte man in ihnen keine Milch, wovon dagegen die entſprechenden Saugadern ſtrotzten. Hieraus ſchlieſst *Hunter* auf das Einſaugungsvermögen von dieſen.

Allein dieſer Verſuch iſt ſehr mangelhaft. Damit er Beweiskraft hätte, müſste man wiſſen, ob das Thier zu der Zeit, wo er angeſtellt wurde, nüchtern oder in der Verdauung begriffen war; der Zuſtand der Saugadern im Anfange des Verſuches hätte unterſucht werden müſſen, um zu wiſſen, ob ſie nicht vielleicht Chylus enthielten? Welche Veränderungen erlitt die Milch im Darm? Durch welche Prüfungsmittel ergab ſich, dafs am Ende des Verſuches die Saugadern wirklich Milch enthielten, und die darin befindliche Flüſſigkeit nicht vielmehr Chylus war? Ueberdies fand *Flandrin* bei mehrmaliger Wiederholung dieſes Verſuches keine Milch in den Saugadern des Darmkanals, und ich ſelbſt erhielt, durch wiederholte Anſtellung deſſelben, Reſultate, welche mit den ſeinigen übereinſtimmten und denen von *Hunter* entgegen waren.

Auch die übrigen Verſuche von *Hunter*, die überdies überhaupt nur an fünf Thieren angeſtellt wurden, ſind noch weniger erweiſend, und gleichfalls von *Flandrin* und mir ohne Erfolg wiederholt worden.

Sollte man endlich die Thatſachen, welche für das Einſaugungsvermögen der Venen ſprechen, noch durch Vernunftgründe unterſtützen, ſo erinnere ich, dafs 1) bis jetzt an einer Menge von Stellen im Körper keine Saugadern, ſondern bloſs Blutgefäſse nachgewieſen ſind, an welchen die Einſaugung mit derſelben Schnelligkeit als irgendwo, Statt findet; 2) kein wirbelloſes Thier mit Saugadern verſehen iſt, ungeachtet die Einſaugung bei allen ſehr deutlich iſt; 3) der Milchbruſtgang viel zu eng iſt, um die von allen Theilen des Körpers eingeſogenen Subſtanzen, vorzüglich aber die Flüſſigkeiten, durchzulaſſen. Dieſe Erſcheinungen ſind dagegen durch die Annahme der Veneneinſaugung ſehr wohl verſtändlich, für welche daher Beobachtungen, Verſuche und Vernunftgründe ſprechen.

Um alles, die Organe der Einſaugung im Allgemeinen Betreffende zuſammenzufaſſen, kann man ſagen;

1) Die Saugadern des Darmkanals ſaugen mit Beſtimmtheit *Chylus* ein.

2) Es iſt zu bezweifeln, dafs ſie *andre Subſtanzen* aufnehmen.

3) Es ist nicht erwiesen, dass die übrigen Saugadern oder die Lymphgefäfse Einsaugungsvermögen besitzen.

4) Den Venen kommt das Einsaugungsvermögen mit Bestimmtheit zu.

---

2. *A. Seguin* über die einsaugenden und aushauchenden Gefäfse, und die Krankheiten, welche von einer Abnormität derselben, oder der in ihnen enthaltnen Flüssigkeiten, oder endlich diesen beiden Ursachen zusammen entstehen können. (Aus den Ann. de Chimie T. 90. p. 185—195. T. 92. p. 33—51.)

Um meine Arbeit über die einsaugenden und aushauchenden Gefäfse, welche ich wegen der vielen, über diesen Gegenstand obwaltenden Widersprüche unternahm, möglichst zu vereinfachen, richtete ich meine Aufmerksamkeit vorzüglich auf folgende Punkte:

1) Welche Gefäfse unsers Körpers saugen ein, und welche Umstände begünstigen diese Fähigkeit derselben?

2) Kommen die an der Oberfläche des Körpers und die in dem Innern desselben befindlichen einsaugenden Gefäfse durch ihre Functionen mit einander überein?

3) Bringen alle mit ihnen in Berührung gebrachten Substanzen dieselbe Wirkung hervor?

4) Giebt es in dieser Hinsicht keinen Unterschied zwischen festen und flüssigen Substanzen?

5) Mufs man nicht eben so zwischen verschiednen festen und flüssigen Körpern einen Unterschied machen?

6) Welche Functionen haben die innern einsaugenden Gefäfse, vorzüglich die der Lungen, des Magens und des Darmkanals?

7) Worin ist die Einsaugungsfähigkeit der lebenden Körper begründet?

8) Welches endlich sind die Krankheiten, die aus den in der Ueberschrift angeführten Gründen entstehen?

Die ungeheure Thätigkeit der Saugadern der grofsen Körperhöhlen ist durch eine Menge von Versuchen erwiesen; allein leider hat man für die an der Oberfläche derselben befindlichen nicht dieselbe Methode befolgt. *Haller* z. B. sagt viel zu bestimmt, dafs die Haut die in einer feuchten Luft enthaltnen Wasserdünste und das Badwasser einsauge, das Gewicht des Körpers hiebei zunehme. Es ist desto wichtiger, diese Sätze genau zu untersuchen, da, wenn wirklich die Oberfläche des Körpers fortwährend das in der Luft aufgelöste Wasser auffaugt, sich keine genauen Schlüsse über die Wirkung der Ausdünstung machen lassen, indem diese zuletzt nur das Resultat der Thätigkeit zweier entgegengesetzter Kräfte seyn würde.

Ich habe daher zuerst vielfach untersucht, ob wirklich durch einen, eine bestimmte Zeit fortgesetzten Aufenthalt im Bade Gewichtszunahme erfolgt, und die Hautsaugadern das in der Luft aufgelöste Wasser einsaugen. Zuerst badete ich mich einigemal, um meinen Körper völlig von allen, an seiner Oberfläche befindlichen Substanzen zu reinigen. Hierauf liefs ich mich in der freien Luft wiegen und, indem dies nach Ablauf einer bestimmten Zeit zum zweitenmal geschah, wurde der ganze Gewichtsverlust durch die Zahl der Minuten, welche der Versuch gedauert hatte, dividirt, wo dann der Quotient den mittlern Gewichtsverlust für jede Minute angab.

Hierauf begab ich mich sogleich ins Bad und nach 3 bis 4 Stunden liefs ich mich, nachdem ich es verlassen hatte, abermals wiegen, und berechnete gleichfalls den Gewichtsverlust für jede Minute.

Die Mittelzahl von 33 Versuchen dieser Art giebt Folgendes an:

1) Unter keiner Bedingung erfolgt im Bade Gewichtszunahme.

2) Man verliert im Bade in der That etwas weniger als an der Luft, allein dieser Verlust variirt nach besondern Umständen bedeutend und namentlich nach dem Grade der Temperatur des Badewassers.

3) Bei einem Luftdruk von 28 Zollen Quecksilber verhält sich der Gewichtsverlust im Wasser zu dem in der

Luft wie 6,5:17, wenn die Temperatur von beiden nur 10 — 12 Grade beträgt.

4) Bei demſelben Luftdruck iſt der Gewichtsverluſt wie 7,5:21,7, bei 15 — 18° Wärme.

5) Bei demſelben Luftdruck iſt dies Verhältniſs wie 13:23, wenn die Temperatur 26 oder 28° iſt.

Bei keinem dieſer 33 Verſuche war die Differenz zwiſchen den beiden vergleichenden Wägungen genau dieſelbe; nimmt man aber eine Mittelzahl zwiſchen allen dieſen Differenzen, und dividirt ſie durch die gröſstmögliche Unrichtigkeit der Waage, ſo ergiebt ſich, daſs dieſe Reſultate von der Wahrheit nur um

1) $\frac{1}{149}$ in der atmoſphäriſchen Luft von 10°
2) $\frac{1}{206}$ " " " " " 18°
3) $\frac{1}{240}$ " " " " " 28°
4) $\frac{1}{34}$ im Bade von 10 — 12°
5) $\frac{1}{66}$ " " " 18°
6) $\frac{1}{101}$ " " " 26 — 28°

abweichen konnten [1]).

Um die Anwendung dieſer Unterſuchungen möglichſt zu verallgemeinern, wiederholte ich dieſelben Verſuche an andern Perſonen, namentlich meinem Bruder und einem Freunde, beide jung und geſund, und fand ſie immer nach einem 3 bis 4 Stunden langen Aufenthalte im Bade leichter als beim Eintritt in daſſelbe. Das Verhältniſs ihres Gewichtsverluſts in der Luft und dem Waſ-

---

1) In der That findet man, wenn man eine Mittelzahl der verſchiednen Wägungen nimmt, daſs die Differenz zwiſchen denſelben war:

		Z.	ʒ.	Gr.
1)	In der atmoſphäriſch. Luft von 10° =	4	5	35
2)	" " " " 28° =	6	2	38
3)	" " " " 18° =	6	4	51
4)	Im Bade 10 — 12° =	1	5	39
5)	" " 28° =	2	0	45
6)	" " 18° =	3	1	25.

Da nun die gebrauchte Waage höchſtens nur einen Irrthum von 18 Gran veranlaſste, ſo folgt, daſs meine Reſultate nur in den oben angegebnen Verhältniſſen irrig ſeyn konnten.

ser wich zwar etwas von dem obigen ab, allein dies ist natürlich individuell. Ueberdies wollte ich hiebei nur den wirklichen Gewichtsverlust im Waſſer ausmitteln und dies erreichte ich mit Beſtimmtheit.

Gewiſs iſt daher, daſs man im Bade nicht an Gewicht zunimmt, allein weniger als in der Luft verliert.

Als Grund dieſer letztern Verſchiedenheit reichen folgende, aus meinen Unterſuchungen über die Ausdünſtung ſich ergebende Reſultate hin:

1) Die unmerkliche Ausdünſtung iſt nur eine unmerkliche Auflöſung unſerer Flüſſigkeiten in der Maſſe der uns umgebenden Luft.

2) Damit die Ausdünſtung vollkommen Statt finde, iſt die Vereinigung der Ausdauchungsthätigkeit der Gefäſse und der auflöſenden Luft des umgebenden Mediums nöthig.

3) Ausſchluſs einer von beiden vernichtet die unmerkliche Ausdünſtung faſt ganz.

4) Verminderung derſelben vermindert die Ausdünſtung in demſelben Verhältniſs.

5) Der Schweiſs hängt nur von der Thätigkeit des Herzens und der Muskeln ab, und kann ohne Berührung der Luft beſtehen.

6) Befindet ſich der Körper in feuchter Luft, ſo iſt es möglich, daſs ein Theil des ſich beim Einathmen bildenden Waſſers beim Ausathmen nicht ausgeſtoſsen wird, und dann wird das Oxygen, welches zur Bildung dieſes Waſſers dient, in den Lungen bleiben, und in demſelben Verhältniſs das Gewicht vermehren [1]).

In einem Bade von 10—12° wird daher der durch die Lungen- und Hautausdünſtung veranlaſste Gewichtsverluſt dem in einer Luft von derſelben Temperatur eben dadurch entſtehenden nie gleich ſeyn, weil, wegen des Mangels von Einwirkung der Luft, der durch das kalte

1) Man ſieht leicht ein, daſs, auch bei der richtigern Annahme, daſs das beim Athmen ausgeſtoſsne Waſſer nicht erſt *gebildet* wird, dennoch dieſer Grund, wegen der Unfähigkeit der feuchten Luft, daſſelbe aufzulöſen, und des Statt findenden Oxygenzutrittes, ſeine völlige Stärke behält.

Bad bewirkten Zusammenziehung der Haut, und des Hindernisses, welches der Druck dieser Flüssigkeit der Thätigkeit des Herzens und der Muskeln entgegensetzt, in einem Bade von 10 — 12° keine Hautausdünstung Statt findet.

In einem Bade von 15 — 18° ist der, durch die Haut- und Lungenausdünstung veranlasste Gewichtsverlust etwas weniger beträchtlich als der durch die Lungenausdünstung in der Luft von derselben Temperatur, weil der eben angeführte Grund, und die Feuchtigkeit der in die Lungen tretenden Luftmenge in einem solchen Bade die Hautausdünstung vernichtet und die Lungenausdünstung vermindert.

In einem Bade von 26 — 28° ist der Gewichtsverlust grösser als der durch die blosse Lungenausdünstung in einer Luft von dieser Temperatur bewirkte, weil dort sowohl durch die Lungen- als die Hautausdünstung Verlust Statt findet; allein selbst so würde der ganze Gewichtsverlust im Bade nicht so gross als in der atmosphärischen Luft seyn, weil sich das Wasser vermöge seines Gewichtes der Wirkung des Herzens und der Muskeln widersetzt, welche die Ausdünstungsfeuchtigkeit auszustossen streben.

Je nachdem daher die Temperatur des Bades höher oder niedriger ist, ist der Gewichtsverlust im Wasser vorzüglich aus zwei Gründen geringer als in der Luft: 1) wegen der Vernichtung oder Verminderung der Hautausdünstung; 2) der Verminderung der Lungenausdünstung, mithin der, wegen des eintretenden Oxygens bewirkten reellen Gewichtsvermehrung.

Ungeachtet sich schon aus diesen Versuchen ergab, dass im Wasser keine Gewichtszunahme erfolgt, so entscheiden sie doch noch nicht die Fragen über das Einsaugungsvermögen der Hautgefässe. Man könnte mir in der That einwenden, dass ich im Wasser weniger als in der Luft verloren habe, weil meine Saugadern einen Antheil Wasser aufnähmen. Zwar verlöre dieser Einwurf durch die einfache Betrachtung bedeutend, dass, da der Gewichtsverlust im Wasser bei der niedrigsten Temperatur am geringsten ist, man auf eine, allen Principien widersprechende Weise schliessen müsste, die Einsaugung sey desto beträchtlicher, in einem je kältern Wasser man sich befin-

de; indessen glaubte ich doch in neuen Versuchen noch unmittelbarere Beweise zu finden.

Ich badete mich daher in Chinaauflösung, ohne irgend eine der specifischen Wirkungen zu empfinden, welche dieses Mittel, innerlich genommen, hervorbringt.

Bäder von Milch wurden mit demselben Erfolge genommen; nur bemerkte ich, dass bei mehr als 18—20° die Milch sauer wurde, wenn ich mich einige Zeit darin aufhielt. Ob dies von der Ausdünstung, oder dem elastischen Gummi herrührte, womit der Ueberzug bekleidet war, dessen ich mich bei diesen Versuchen bediente, weiss ich nicht.

Endlich liess ich mehrere Syphilitische Fussbäder von einer Sublimatauflösung nehmen; da ich aber diese Personen nicht unter gehöriger Aufsicht hatte, sie überdies ausgehen mussten, so wirkte ich mir bei der Hospitalverwaltung die Erlaubniss aus, in Bicêtre diese Versuche im Grossen anstellen zu dürfen, und wurde darin auf jede Weise unterstützt.

Jedes Fussbad bestand im Allgemeinen aus 16 Pfund Flusswasser und 3 Drachmen Sublimat. Die Beine der Kranken befanden sich bis über die Wade darin. Täglich wurde eines, 1 bis 2 Stunden lang, genommen. Einige dieser Versuche wurden bis auf 28 Tage lang fortgesetzt.

Ein Tripperkranker mit völlig gesunden Füssen erlitt keine Veränderung, welche auf Absorption des Sublimats hätte schliessen lassen, ungeachtet er 25 Fussbäder von 10° nahm, welche im Ganzen 36 Stunden dauerten, und wobei 9 Unzen 3 Drachmen Sublimat angewandt wurden. Die Besserung war sehr unbedeutend.

Eben so ein zweiter mit Bubonen, aber gesunden Beinen durch 16 Fussbäder von 10°, welche 22 Stunden dauerten, und ℥V ʒV Sublimat enthielten.

Gleichfalls ein dritter, sehwach und phlegmatisch, mit veraltetem Tripper und Eichelgeschwüren durch 17 Fussbäder von 10°, welche 25 Stunden dauerten, und ℥VI ʒjjj Sublimat enthielten.

Dasselbe Resultat gaben 10 andre Kranke mit verschiednen syphilitischen Symptomen, aber gesunden Beinen.

Ganz andere ein vierzehnter mit Tripper, syphilitischer Krätze, Anschwellung der Leistengegend, und Halsgeschwüren. Vom dritten Fussbade von 18° an, bekam er Zahnschmerz; beim 4ten entzündete sich das Geschwür; beim 5ten war die Krätze fast verschwunden; beim 6ten Speichelfluss entstanden; mit dem 7ten verschwand die Krätze ganz, das Geschwür besserte sich, und 8 Tage lang fand ein beträchtlicher Speichelfluss Statt.

Da hier in Vergleichung mit den vorherigen Versuchen zwei verschiedene Umstände, die höhere Temperatur des Fussbades, und eine Krätze, welche den Zusammenhang der Oberhaut trennte, zugleich einwirkten, so suchte ich den Einfluss beider zu isoliren.

Ich nahm daher 5 Kranke, davon zwei die Krätze, die drei übrigen gesunde Beine hatten. Die ersten bekamen Fussbäder von 10°, wobei die Absorption sehr merklich war. Die letztern erhielten Fussbäder von 18°, dennoch war die Absorption weit langsamer und schwächer.

Erhöhung der Temperatur und Angreifen der Oberhaut haben daher wirklich einen Einfluss auf die Einsaugung. Wie weit erstreckt sich dieser? Eine Frage, welche mich von Neuem auf Abänderung meiner Versuche und Unternehmung andrer führte.

Zuerst setzte ich mich in meine undurchdringliche Hülle, und bestimmte so den durch das Athmen bewirkten Gewichtsverlust. Hierauf wiederholte ich den Versuch so, dass ich den Aermel der Bekleidung am obern Theile eines meiner Arme so befestigte, dass der ganze untere Theil mit der Luft in Berührung war. Der hiebei entstehende Gewichtsverlust rührte von der Ausdünstung meiner Lunge und meines Armes her; da ich nun durch den ersten Versuch den blos durch die Lungenausdünstung bewirkten Gewichtsverlust kannte, so brauchte ich von dem ganzen Gewichtsverlust nur den durch die Lungenausdünstung bewirkten abzuziehen, um den durch die Armausdünstung veranlassten Gewichtsverlust zu erhalten.

Hierauf nahm ich einen, an einem Ende offnen, am andern Ende verschlossnen Glasärmel von 5 Zoll Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ Fuss Höhe, an dessen obern Ende ein mit elastischem Harz überzogener Taffetärmel von 5 Zoll Länge genau befestigt war. In dieses Gefäss goss ich eine Auf-

Auflösung von Sublimat aus zehn Pfund Wasser und zwei Drachmen Sublimat, wog das Gefäfs, brachte in dasselbe den ganzen Theil meines Armes, der bei dem Versuch mit der undurchdringlichen Bekleidung mit der Luft in Berührung gewesen war, und klebte den Taffetärmel an sein oberes Ende an.

Am Ende des möglichst lange fortgesetzten Versuches wurde der Arm stark gekratzt, um so wenig Wasser als möglich daran zu lassen. Hierauf wog ich zuerst mich, um zu sehen, ob der Gewichtsverlust verhältnifsmäfsig eben so grofs gewesen sey, darauf das Glasgefäfs, und fand so, was es verloren oder gewonnen hatte. Hierauf gofs ich eine sehr verdünnte Auflösung von kaustischem Kali in eine gegebne Menge von einer, der ersten ähnlichen Sublimatauflösung, und mittelte dadurch die Menge von Kali aus, welche zur vollständigen Niederschlagung einer bestimmten, in meiner Sublimatauflösung enthaltnen Quecksilbermenge erfordert wird. Indem ich nun dasselbe Alkali in die Sublimatauflösung gofs, worein ich meinen Arm getaucht hatte, schlofs ich aus dem Gewicht des, zur vollständigen Niederschlagung des Queckfilbers angewandten Alkali's auf die in der Flüfsigkeit übriggebliebene Menge von Sublimat, mithin die Menge dieses Salzes, welche verschwunden seyn konnte.

Bei dem ersten Versuche dieser Art blieb ich 1 St. 5 Minuten im Bade, bemerkte aber eine so geringe Verminderung des Sublimats, dafs sie von den kleinen Irrungen herrühren konnte, denen auch die genauesten Versuche unterworfen sind.

Entscheidendere Resultate konnte ich nur dadurch erhalten, dafs ich den Arm mehrmals in dieselbe Auflösung tauchte, und das Alkali erst zugofs, nachdem ich die, meiner Meinung nach erforderliche Menge von Bädern genommen hatte.

Mehrere dieser Versuche wurden 14 Tage lang fortgesetzt, und jedesmal bis auf 3 Stunden verlängert. Die Sublimatauflösung bestand aus 2 Dr. Sublimat in 10 Pfund Wasser, und wurde während jedes Versuches auf der beliebigen Temperatur erhalten. Aus der Mittelzahl von 11 Versuchen ergiebt sich Folgendes:

1) So lange man irgend einen Theil des Körpers in dieſer Auflöſung bei 10° oder 28° R. bei unverletzter Oberhaut läſst, iſt die Menge des Sublimats am Ende des Verſuches ſehr merklich dieſelbe als am Anfange.

2) Wird in dieſelbe Auflöſung, aber von 18°, faſt der ganze Arm gebracht, ſo findet, ſelbſt bei unverletzter Oberhaut, Einſaugung des Sublimats an der Oberfläche Statt, ungeachtet die Waſſermenge durchaus nicht vermindert wird.

Dieſes letztern Umſtandes wegen muſste ich nothwendig vermuthen, daſs die Saugadern der Haut nicht die Urſache des Verſchwindens des Sublimats ſeyen. Dieſe konnte ich nur in den aushauchenden Gefäſsen ſuchen, deren Ausdünſtungsfeuchtigkeit, wenn ihre Endigungen nicht durch die Kälte oder andere Urſachen zuſammengezogen ſind, die Wirkung des Herzens und der Muskeln nicht ſtark genug zur Erzeugung von Schweiſs iſt, und jene Feuchtigkeit ſich mit der Sublimatauflöſung in Berührung befindet, nach und nach einen Theil davon auflöſt, um eine möglichſt gleichmäſsige Sättigung hervorzubringen. Dieſe Auflöſung kann bei 9 — 10° nicht Statt finden, ungeachtet hier kein Schweiſs eintritt und die aushauchenden Gefäſse mit ihrer Feuchtigkeit angefüllt ſind, weil die toniſch auf ſie einwirkenden umgebenden Subſtanzen ſie verengen, und dadurch jede Gemeinſchaft zwiſchen ſich und der Ausdünſtungsfeuchtigkeit abſchneiden, ohne welche keine Einſaugung Statt finden kann.

Bei 26 — 28° findet dieſe eben ſo wenig Statt, weil die Ausdünſtungsfeuchtigkeit fortwährend durch die Thätigkeit des Gefäſsſyſtems und der Muskeln ausgeſtoſsen wird, daher nicht in den Gefäſsen bleibt, mithin nicht nach und nach die auflöslichen Subſtanzen an der Hautoberfläche auflöſen und allmählich nachher in den Kreislauf führen kann.

Dieſe allmähliche Auflöſung kann nur bei 18° Statt finden, weil hiebei weder Schweiſs noch Zuſammenziehung der aushauchenden Gefäſse eintritt.

Dieſe, in dem Streben nach gleichmäſsiger Sättigung begründete Auflöſung iſt daher äuſserſt beſchränkt, theils weil ſie nur von 10 — 11° R. bis ungefähr zu 18° beſtehen

kann, theils weil die erste Bedingung dazu die Berührung einer Substanz ist, in welcher die Ausdünstungsfeuchtigkeit nicht selbst aufgelöst wird, und selbst in diesem Falle sie nur sehr geringe Einsaugung der auflöslichen Substanzen, nie aber der festen unauflöslichen, und der flüssigen Substanzen bewirkt.

Folgende Versuche werden diese wichtige Wahrheit bekräftigen.

Bei einem Kranken mit syphilitischem Ausschlag am Unterschenkel, einem eiternden Bubo mit Entzündung in der Leistengegend und heftigen Gliederschmerzen wurden täglich ¼ Stunde lang die Brustwarzen mit einer Auflösung von 1 Theil Sublimat in 32 Theilen Wasser gewaschen. Hierauf wurden ihm auf dieselben Stellen Compressen mit derselben Auflösung, 24 Stunden lang, gelegt. Der Versuch dauerte 6 Tage.

Beim zweiten Mal war die Haut entzündet, beim dritten hatte sich ein Schorf gebildet, der noch an demselben Tage abfiel, zugleich hatte der Kranke Uebelkeiten und Zahnschmerzen; beim vierten Anschwellung des Zahnfleisches und Speichelfluss, die am 5ten und 6ten zunahmen. Vom zweiten Tage an fingen die syphilitischen Zufälle an, sich zu bessern.

Hieraus ergab sich die Einsaugung des Sublimats; allein, da die Haut angegriffen war, musste der Versuch wiederholt werden, um zu sehen, ob sie auch ausserdem Statt finden würde.

Daher wurde ein Kranker mit einem syphilitischen Geschwür am Arm, der Stirn, einer Lymphgeschwulst und Gliederschmerzen, aber gesunden Beinen genommen. Diese wurden 6 Tage hindurch mit einer Auflösung von 5 Dr. Sublimat in 1 Pfund Wasser 4 bis 5 Minuten lang gewaschen, wobei immer die Stellen verändert wurden, um das Wundwerden zu verhindern. Die gewaschne Stelle wurde mit trocknen Compressen bedeckt. Während des ganzen Versuchs kein Zeichen von Einsaugung. Derselbe Versuch mit einem Kranken, der Hoden- und Leistengeschwulst hatte, und wo nur an der Stelle der Beine die Arme eingerieben wurden. Während der ersten 7 Tage, wo ich die Stelle immer veränderte, kein Zeichen von

Einſaugung. Vom 8ten an wurde 6 Tage lang die Einreibung an derſelben Stelle gemacht. Am 10ten bildete ſich ein Schorf, am 13ten trat Speichelfluſs ein.

Einem andern Kranken mit Tripper, Anſchwellung der Leiſtendrüſen, und Geſchwüren am Unterſchenkel, wurden auf jeden Arm an ſehr geſunden Stellen 4½ Gr. Sublimat unter im Umfange klebenden Pflaſtern angebracht. Der Verſuch dauerte 5 Tage. Täglich wurden von Neuem 9 Gr. Sublimat aufgelegt. Am zweiten ſchon bildete ſich ein Schorf und traten Zahnſchmerzen ein. Das zweite Pflaſter wurde nun neben die angegriffne Stelle gelegt. Am dritten Tage Zahnfleiſchgeſchwulſt, ſtarker Blutfluſs aus demſelben, Speichelfluſs und Geſchwulſt der Unterkieferdrüſen. Am 4ten Tage vermehrten ſich alle Zufälle, am 5ten trat ein ſtarker Blutfluſs aus dem Halſe und Munde ein. Unterdeſſen hatte ſich das Geſchwür bedeutend verkleinert, einige Tage nach dem letzten Verband war die Drüſengeſchwulſt verſchwunden, das Geſchwür ganz vernarbt, die übrigen Zufälle ganz verſchwunden. Das Blutſpucken trat nach dem letzten Verbande zweimal wieder ein. Von dieſem an ſpeichelte der Kranke 14 Tage lang, und hatte dabei oft Blutfluſs aus dem Munde und dem Zahnfleiſch.

Einem Kranken mit mehrern Chankern an der äuſsern Vorhautfläche, Tripper und periodiſchen Kinnladenſchmerzen wurden auf jeden Arm an geſunden Stellen 9 Gran verſüſstes Queckſilber, täglich von Neuem gelegt. Während 17 Tagen entſtand weder eine Eroſion, noch Minderung der Zufälle, noch irgend ein anderes Zeichen von Einſaugung, ungeachtet 4 Drachmen angewandt wurden. Hierauf wurde 7 Tage lang das Queckſilber auf die Bruſtwarzen gelegt, am 11ten zehn, an den übrigen 6 Tagen funfzehn, mithin im Ganzen 100 Gran. Es entſtand weder Eroſion noch irgend ein Zeichen von Einſaugung des Queckſilbers.

Auf die ſehr geſunden Beine eines Kranken wurde verſüſstes Queckſilber durch ein Klebepflaſter angebracht. Zehn Tage lang wurden jedesmal 36 Gran ohne das geringſte Zeichen von Einſaugung angewandt.

Hieraus ergiebt ſich, daſs der Sublimat, nicht aber das verſüſste Queckſilber, von der Haut eingeſogen wird;

allein, da jener die Oberhaut zerſtörte und die Haut a griff, ſo muſsten noch andre Verſuche angeſtellt werde um zu wiſſen, ob feſte, auflösliche und nicht ätzen Subſtanzen von der Haut aufgeſogen werden.

Deshalb wurden bei 15 — 18° R. 15 Gran Bre weinſtein mittelſt eines Pflaſters auf die Magengege eines Kranken gelegt, die zehn Tage lang täglich erneue wurden.

Während der erſten 8 Tage keine Veränderung, a 9ten zweimal Durchfall, der am 10ten ſehr heftig war.

An 16 verſchiednen Stellen des Unterleibes eine Kranken wurden zwei Unzen Brechweinſtein angebrach Am 5ten Tage häufiger Stuhlgang, am 6ten und 7ten he tige Ausleerungen, allein weder Leibſchneiden noch Er brechen.

Dieſe geringe Menge Brechweinſtein bringt die Wirkung nur dann hervor, wenn der Kranke eine g ringe Menge Nahrungsmittel genieſst, nie aber, wenn er viel iſst, ſobald man nur die Stellen verändert, wen ſich Puſteln bilden.

Dies geſchah in den beiden vorigen Verſuchen. Be einem dritten Kranken, wo ich in ſechs Tagen nach ein ander 36 Gran Brechweinſtein, jedesmal 6, auf derſelben Stelle des Unterleibes anbrachte, entſtanden am dritten Tage Puſteln, am 4ten Durchfall, der am 5ten und 6ten ſehr beträchtlich wurde.

Aus dieſem Verſuche ergiebt ſich, daſs der Brech weinſtein weit ſchneller eingeſogen wird, wenn die Ober haut angegriffen, als wenn ſie unverſehrt iſt.

21 Tage lang wurde täglich 1 Unze Gummiguttae au den Unterleib eines Kranken angebracht, ohne daſs ein Zeichen von Einſaugung deſſelben entſtanden wäre.

Derſelbe Verſuch wurde mit demſelben Erfolg mit Scammonium wiederholt.

Einem Kranken mit ſyphilitiſchen Vorhautgeſchwü ren, Puſteln am After, und Leiſtengeſchwulſt, wurde auf die angeſchwollnen Drüſen 24 Gr. angebracht; die Stelle wegen der entſtehenden Puſteln täglich ſo gut al möglich verändert. Am 6ten Tage trat Speichelfluſs un Halsſchmerz ein. Am 7ten wurde dieſelbe Menge auf ein

seiner Ohrspeicheldrüsen, am 8ten auf die andre, am 9ten unter das Knie gelegt.

In dieser Zeit schwoll das Zahnfleisch an und es trat heftiger Speichelfluss ein.

Einem Kranken mit Hodengeschwulst und Gliederschmerzen wurden in 5 Tagen an verschiednen Stellen 100 Gr. desselben Mittels angebracht. Am 5ten trat leichter Speichelfluss ein.

Dies bestätigt den Satz, dass bei unverletzter Oberhaut unauflösliche feste Substanzen von der Haut gar nicht, auflösliche nur sehr wenig eingesogen werden.

Um indessen dem Einwurfe zu begegnen, dass hiebei doch vielleicht unauflösliche Substanzen, aber in zu geringer Menge, um eine merkliche Veränderung hervorzubringen, eingesogen worden seyen, stellte ich die folgenden Versuche an.

Ich wählte einen Kranken, der, nach einem etwas vernachlässigten Tripper, noch einen heftigen Schmerz in der Harnröhre hatte, und wog abgesondert 1 Drachme Merc. dulcis, 1 Dr. Scammonium, 1 Dr. Gummiguttae, 1 Dr. Alembrothsalz und 1 Dr. Brechweinstein. Nachdem der Unterleib gehörig abgewaschen worden war, legte ich diese 5 Substanzen an eben so vielen, völlig gesunden Stellen auf, bedeckte sie mit wohl befestigten Uhrgläsern, erhielt eine Temperatur von 15 Graden, und blieb $10\frac{1}{2}$ Stunden bei dem Kranken, um ihn zur Ruhe zu nöthigen. Hierauf wurden mit der grösten Vorsicht die angebrachten Substanzen weggenommen und gefunden, dass die Drachme Merc. dulc. nur $71\frac{1}{3}$ Gr., das Scammonium $72\frac{1}{4}$ Gr.; das Gummig. etwas über 71 Gr.; das Sal Alembroth 62 Gr.; der Brechweinstein 67 Gr. wog. Hiebei bemerke ich, dass an der von dem vorletzten Mittel bedeckten Stelle viele Pusteln entstanden waren.

Das Queckssilber hatte also $\frac{2}{3}$ Gran verloren, das Scammonium fast $\frac{1}{4}$ Gr. gewonnen, das Gummi fast 1 Gr.; das Sal Alembr. fast 10 Gr.; der Brechweinstein 5 Gran verloren.

Bei 1, 2 und 3 war der Unterschied so gering, dass er als Folge der Manipulation angesehen werden konnte, bei 4 und 5 aber konnte er wohl nur aus Statt gefundner Einsaugung erklärt werden. Der Unterschied zwischen

4 und 5 rührt unstreitig davon her, dafs bei 5 die Ob
haut unverletzt geblieben, bei 4 Pusteln entstanden w
ren. Bei 4 konnte daher sowohl durch die aushauchende
als die einsaugenden, bei 5 nur durch die erstern Gefä
Aufnahme Statt gefunden haben.

Immer war bei diesen Versuchen die Einsaugung
demselben Verhältnifs stärker als die entstandnen Pust
die Oberhaut mehr angegriffen hatten, und es kam da
nur auf die Ausmittlung des Grades des Hindernisses an, w
ches die Oberhaut der Einsaugung entgegensetzte. Zu d
sem Behuf wurden einem schwächlichen Kranken mit Va
Hautgeschwüren und geschwollnen Leistendrüsen mit eine
Nadel mehrere Risse am Unterschenkel gemacht, und
unter einem, wie immer, nur am Rande klebenden
Pflaster 5 Gr. Merc. dulcis aufgelegt. Nach dreimaliger
Erneuerung empfand der Kranke nichts, allein die Riss
waren auch schon in 2 bis 3 Stunden verschlossen, mi
hin keine Wechselwirkung zwischen dem Queckstlber und
der Saugadern möglich.

Einem andern Kranken mit Vorhautgeschwüren und
heftigen Gliederschmerzen wurden starke Risse an den
Arme gemacht, und auf jeden 10 Gr. Merc. dulcis gelegt,
was 5 Tage lang täglich so erneuert wurde, dafs sich das
Queckstlber zwischen die Wundlippen brachte. Am drit
ten warf der Kranke stark aus, und hatte am 4ten und
5ten einen leichten Speichelfluss. Um eine noch schnel
lere Wirkung zu erhalten, wurden am 6ten Tage auf den
Arm desselben Kranken Blasenpflaster von der Gröfs
eines Achtgroschenstückes gelegt, diese am 7ten wegge
nommen und auf die wunde Stelle 15 Gr. Merc. dulcis ge
bracht, dies am 8ten wiederholt. Am 9ten trat reichl
cher Speichelfluss ein.

Einem dritten Kranken mit einem starken Tripp
Ruthengeschwüren, Geschwulst der Ohrspeicheldrü
und Gliederschmerzen wurden mit einem Barbiermess
Einschnitte in die geschwollne Drüse gemacht, und da
auf ein Pflaster mit 10 Gr. Merc. dulc. gelegt, dies 9 Ta
lang täglich erneuert. Am dritten Tage noch keine Ae
derung, am 4ten Halsschmerz, am 6ten Bluten des Zah
fleisches, am 7ten bis 9ten Speichelfluss und Vermehrun
der übrigen Zufälle.

Alle dieſe Thatſachen beſtätigen die Anſicht, daſs die Oberhaut ein Hinderniſs der Thätigkeit der Saugadern der Haut iſt. Sie bildet über ihnen eine Art Firniſs, deſſen Widerſtand nur durch irgend eine Gewalt überwunden werden kann. Bei der Aushauchung überwindet die Thätigkeit des Herzens und der Muskeln dieſes Hinderniſs, eben ſo muſs eine Kraft vorhanden ſeyn, welche den Widerſtand der Oberhaut überwindet, damit Einſaugung Statt finden kann. Fehlt dieſe Kraft und findet doch bei unverletzter Oberhaut Einſaugung Statt, ſo kann dieſe nur durch die aushauchenden Gefäſse bewirkt werden. Hiernach läſst ſich vermuthen, daſs die Saugadern ſich an der innern Fläche, die aushauchenden Gefäſse dagegen an der äuſsern Fläche der Oberhaut endigen.

---

3. *Lavoiſier* und *A. Seguin* über die Ausdünſtung. (Aus den Annales de Chimie Tom. 90. p. 1 — 28.)

In einem frühern Aufſatze [a]) über die Ausdünſtung, wurden die vorzüglichſten Erſcheinungen dieſer wichtigen Function dargelegt; der gegenwärtige enthält die befolgte Methode, die beobachteten Vorſichtsmaaſsregeln und die noch nicht angegebnen Thatſachen. Die Waage, die wir brauchten, war höchſt genau. Auf beiden Seiten durch 125 Pfund beladen, ſchwankte ſie durch eine halbe Drachme mehr auf der einen ſehr merklich, mithin konnte durch jedesmaliges Wägen nur eine Irrung von 18 Gran zu viel oder zu wenig entſtehen. Da aber alle Verſuche zwei vergleichende Wägungen erforderten, ſo konnte angenommen werden, daſs dieſe Irrung in jeder ſich auf entgegengeſetzte Weiſe verhalte, mithin ganz verſchwinde. Geſetzt aber auch, daſs ſie ſich in beiden auf dieſelbe Art verhielt, ſo betrug ſie dennoch bei jedem Verſuche nur 36 Gran. Da nun die gröſste Verſchiedenheit zwiſchen zwei vergleichenden Wägungen ungefähr

a) Mém. de l'acad. des ſciences. 1790.

4000 Gran, oder 6 Unzen, 7 Drachmen, 40 Gran, die kleinste 1280 Gran, oder 2 Unzen 1 Dr. 56 Gr. betrug, so ergiebt sich, dafs, auch wenn man die ungünstigsten Bedingungen annimmt, der Irrthum im ersten Falle nur $\frac{1}{111}$, im zweiten $\frac{1}{3}$ seyn konnte.

Die Genauigkeit der Waage erforderte eine grofse Bekanntschaft mit ihrem Gebrauch. Oft verursachte eine unwillkührliche Bewegung der darauf befindlichen Person ein Schwanken der Zunge; noch störender aber war der Gewichtsverlust, welchen diese während des Versuches erlitt, und dessen Mittelzahl sich auf 17 — 18 Gran in der Minute belief. Sobald man also das richtige Gewicht hatte, mufste sogleich, nach der Uhr gesehen werden, indem schon in einer Minute die Waage sich nach der Seite des Gewichtes zu neigen anfing.

Mit Beobachtung dieser Vorsichtsmaafsregeln konnten wir leicht die vereinigte Wirkung der Haut- und Lungenausdünstung bestimmen. Man wog mich, bemerkte das Gewicht und die Zeit, wo es bestimmt worden war. Dann blieb ich 3 bis 4 Stunden ruhig, indem ich mich vorzüglich in Acht nahm, mich zu schneuzen, auszuspucken, selbst mich physisch oder moralisch mit Gegenständen zu beschäftigen, welche meinen Puls hätten beschleunigen können. Nach 4 Stunden begab ich mich wieder auf die Waage, liefs mich von Neuem wiegen, und das Gewicht und die Zeit genau bemerken. Durch blofses Subtrahiren erhielt man daher die Dauer des Versuches und die Gröfse des während desselben entstandnen Gewichtsverlustes. Durch Division des letztern mit der Minutenzahl ergab sich der mittlere Gewichtsverlust für jede Minute.

Um nachher die Wirkung der Haut- und Lungenausdünstung abgesondert kennen zu lernen, bediente ich mich eines mit elastischem Harz überzognen Taffetkleides, das überall so gut verschlossen war, dafs während 14 Tagen durchaus nichts von der hineingeblasenen Luft austrat. Oben war es offen, und aufserdem, dem Munde gegenüber, mit einer von dünnem Kupfer gemachten Oeffnung versehen.

Dieses Kleid wurde, nachdem ich es angezogen hatte, oben durch ein starkes Band verschlossen, dann die

Kupfermündung um meinen Mund geklebt, und durch Fäden, welche am hintern Theile des Kopfes fest geknüpft wurden, befestigt. So setzte ich mich auf die Waage, liefs mich wägen, blieb 3 bis 4 Stunden ruhig, und wurde dann von Neuem gewogen. Der Unterschied zwischen beiden Wägungen gab den, blofs durch die Lungenausdünstung erlittnen Verlust.

Hierauf verliefs ich die Hülle, liefs mich sogleich, dann nach Ablauf einer bestimmten Zeit von Neuem wägen. Der Unterschied zwischen den beiden letzten Wägungen gab den durch Lungen- und Hautausdünstung zugleich erlittenen Verlust an. Zog ich nun von diesem ganzen Gewichtsverlust den durch die Lungenausdünstung erlittnen ab, so hatte ich den durch die Hautausdünstung bewirkten.

Bei Beobachtung aller dieser Vorsichtsmaafsregeln wurden endlich durch eine, eilf Monate lang fortgesetzte Arbeit genügende Resultate, sowohl über die Ausdünstung überhaupt, als die der Haut und der Lunge insbesondere erhalten. In dieser Zeit wog man mich täglich einmal zu derselben Stunde, gewöhnlich aber drei bis viermal, je nachdem es nöthig war, die Versuche zu verringern oder vergleichende anzustellen. Bei jeder Wägung wurden die Grade des Thermometers, Barometers und Hygrometers, und die Lage bemerkt, in welcher ich mich befand. Bei etwas hoher Temperatur zog ich mich bis auf das Hemde aus, damit die Luft meine Ausdünstungsfeuchtigkeit leichter auflösen könnte, dagegen bedeckte ich mich bei niedriger Temperatur stärker und bekleidete mich vorzüglich bei vergleichenden Wägungen auf dieselbe Weise.

Wollte ich die Menge der genossenen Nahrungsmittel genau kennen, so wurden die festen auf einen Teller, die flüssigen in eine Flasche gethan, dann die Gefäfse vor und nach dem Essen gewogen, wo der Unterschied die Menge der genossenen Nahrungsmittel angab. Wollte ich bestimmte Mengen essen und trinken, so wog ich sie erst genau und verzehrte sie dann ganz. Bisweilen afs ich auch auf der Waage eine vorher abgewogene Menge Speisen, und bestimmte so unmittelbar den während des Essens Statt findenden Gewichtsverlust.

3. Mangel an guter Verdauung vermindert ganz vorzüglich die Ausdünstung. So z. B. als ich eines Abends um 7 Uhr nach einem ſtarken Mittagseſſen zur Zeit der ſtärkſten Verdauung ein Stück Kuchen. Am andern Morgen fand ich mich um die gewöhnliche Verſuchsſtunde 11 Unzen ſchwerer. Ungeachtet ich mich unwohl fühlte, als ich ſo viel als gewöhnlich, um den Erfolg zu beobachten. Tags darauf wog ich 21 Unzen mehr als gewöhnlich, fühlte mich ſehr ſchwer, den Kopf eingenommen, läſſig, als aber dennoch ſo viel als ſonſt. Am 4ten Tage wog ich 34 Unzen mehr, bekam aber am Abend eine ſtarke Ausleerung, und erſt nach 2 Tagen kam ich auf mein gewöhnliches Gewicht zurück.

4. Bei guter Verdauung und unter übrigens gleichen Umſtänden hat die Menge der Speiſen keinen groſſen Einfluſs auf die Ausdünſtung. Oft erhielt ich faſt dieſelben Reſultate nach einem Mittagseſſen von 2 oder 4 Pfunden. Doch iſt dies nur wahr, wenn die Getränksmenge wenig variirt.

5. Unmittelbar nach dem Eſſen wird am wenigſten ausgedünſtet. Um dies, von andern ſchon angedeutet, und durch unſre Verſuche auſſer Zweifel geſetzte Reſultate zu erklären, iſt die genauere Angabe einiger Umſtände nothwendig. Die Ausdünſtungsfeuchtigkeit bedarf einer gewiſſen Menge Wärme, um ſich in der Luft aufzulöſen, und dieſe liefert der Körper. Wird alſo, die Mittheilung dieſer Wärme vermindert, ſo ſinkt die Ausdünſtung in demſelben Verhältniſs, jene aber muſs ſich nothwendig vermindern, wenn andere Theile des Körpers eine ungewöhnliche Menge Wärme erhalten. Dies aber geſchieht ſogleich nach dem Eſſen, zum Behuf der Verdauung, weshalb auch um dieſe Zeit gewöhnlich ein Fröſteln eintritt, deſſen Intenſität nach den Individuen und der Wärmecapacität ihrer Flüſſigkeiten variirt. Hievon finden ſich nur ſeltne Ausnahmen.

So ſchwitzen manche Perſonen während, ſelbſt noch nach dem Eſſen; allein dies rührt davon her, daſs die Thätigkeit des Herzens und der Pulsadern das Uebergewicht über die gröſsere Wärmeverſchluckung hat.

6. Unter übrigens gleichen Umſtänden iſt der durch die Ausdünſtung verurſachte Gewichtsverluſt während der

Verdauung am gröfsten. Die Differenz zwischen dem Verlust zu dieser Zeit und im nüchteren Zustande beträgt ungefähr $2\frac{1}{10}$ Gran in der Minute.

7. Unter den günstigsten Umständen beträgt der durch die Ausdünstung veranlafste Gewichtsverlust in der Minute 32 Gran, mithin in der Stunde 3 Unzen 2 Drachmen 48 Gran, in 24 Stunden 5 Pfund.

8. Unter den ungünstigsten Umständen, indefs bei guter Verdauung, beträgt der geringste Gewichtsverlust in der Minute 11 Gran, also in der Stunde 1 Unze 1 Drachme 12 Gran, in 24 Stunden 1 Pfund 11 Unzen 4 Drachmen.

9. Sogleich nach dem Essen beträgt der Gewichtsverlust in der Minute $10\frac{2}{10}$ Gran, zur Zeit, wo die Aufsendinge die Ausdünstung am wenigsten begünstigen; $19\frac{1}{10}$ Gr. dagegen, wenn, bei Gleichheit der innern Bedingungen, die Aufsendinge, am günstigsten wirken.

Diese, von den äufsern Bedingungen abhängigen Verschiedenheiten der Ausdünstung nach dem Essen stehen nicht in demselben Verhältnifs als die Verschiedenheiten, welche man unter ähnlichen Umständen zu andern Zeiten beobachtet, allein wir kennen den Grund dieser Erscheinung nicht.

10. Die Hautausdünstung hängt unmittelbar theils von der auflösenden Kraft der umgebenden Luft, theils von der Fähigkeit der aushauchenden Gefäfse ab, die Ausdünstungsfeuchtigkeit bis zur Oberfläche des Körpers zu führen. Deshalb setzte sich, wenn ich mich in meiner undurchdringlichen Hülle befand, anfangs auf der Oberfläche meiner Haut nur eine geringe Menge Feuchtigkeit ab, die auch am Ende nicht bedeutend zugenommen hatte. Hätte hier Ausdünstung Statt gefunden, so hätte sich die Feuchtigkeit, da sie nicht aufgelöst werden konnte, als Schweifs auf der Haut ansammeln müssen. Dies geschahe nicht, mithin fand keine Ausdünstung Statt. Vereinigen sich daher auflösende Kraft der Luft und Thätigkeit der aushauchenden Gefäfse, so geschieht die Ausdünstung mit Leichtigkeit, wird dagegen eine dieser Bedingungen unterdrückt, so mindert sich die letztere. Die eben angeführte Thatsache liefert ein Beispiel der Verminderung durch Wegnahme der auflösenden

Kraft der Luft, der oben angeführte, bei gestörter Verdauung angestellte Versuch ein Beispiel von Unterdrückung derselben wegen Unthätigkeit oder Zusammenziehung der aushauchenden Gefäfse.

11. Nach einer aus allen Versuchen entlehnten Mittelzahl ist der durch die Ausdünstung verursachte Gewichtsverlust in der Minute 18 Gran, wovon 11 auf die Hautausdünstung, 7 auf die Lungenausdünstung kommen.

12. Die Lungenausdünstung gehorcht denselben Gesetzen als die Hautausdünstung; allein, je nachdem diese Gesetze sich mehr oder weniger vortheilhaft vereinigen, tritt einer von den folgenden Erfolgen ein:

a) die aus den Lungen tretende Luft kann entweder nicht alles sich in ihnen bildende Wasser auflösen;

b) oder sie vermag dies;

c) oder endlich sie kann nicht blofs alles in den Lungen gebildete, sondern auch das mit dem Kohlenwasserstoffgas aus ihnen tretende Wasser auflösen.

Hieraus folgt, dafs 1) unter gewissen Umständen ein weit geringerer Gewichtsverlust durch die Ausdünstung Statt finden kann als gewöhnlich; 2) selbst bisweilen eine wirkliche Gewichtszunahme Statt finden kann, wenn das in den Lungen mit Wasserstoff zu Wasser verbundne Oxygen das Gewicht der Hautausdünstung und des in den Lungen verloren gehenden Kohlenwasserstoffgas übertrifft.

13. Die Lungenausdünstung ist im Verhältnifs zur Oberfläche der Lunge weit beträchtlicher als die Hautausdünstung zu der Hautoberfläche, weil 1) die Luft der Lungen mit dem darin befindlichen Wasser in unmittelbarer Berührung ist, und 2) ihre Temperatur weit beträchtlicher erhöhet wird.

14. Unter übrigens gleichen Umständen ist die Lungenausdünstung kurz vor und nach dem Essen fast gleich, indem sie dort nach einer Mittelzahl ungefähr 18$\frac{7}{10}$ Gran in der Minute beträgt.

15. Unter gleichen Umständen ist im Winter das Gewicht der festen Excremente am geringsten, weil dann in den Lungen mehr Kohlenwasserstoffgas verbrennt, im

dem die umgebende Luft mehr Wärme mitgetheilt bekommt, und wir einer Temperatur von ungefähr 30 Grad bedürfen.

Nachdem die Producte der Lungenausdünstung und der Hautausdünstung von einander getrennt worden sind, müssen noch die Factoren der Lungenausdünstung für sich betrachtet und genau ausgemittelt werden, wie viel schon gebildetes Wasser, Kohlenstoff und Wasserstoff ausgedunstet wird.

Nach einer Mittelzahl aus den, mit der oben beschriebenen Vorrichtung angestellten Versuchen ergiebt sich Folgendes:

1) die unmerkliche Ausdünstung beträgt 18 Gran in der Minute, mithin gesetzt, dass sie den ganzen Tag hindurch gleichförmig sey, 1080 Gran oder 1 Unze 7 Drachmen in der Stunde, 2 Pfund 13 Unzen in 24 Stunden.

2) In der Stunde werden 1600 K. Z., mithin in 24 St. 38,413 K. Z. oder ungefähr 22 K. F., d. h. 2 Pfd. 1 Dr. 10 Gr. Oxygen verbraucht.

3) Hievon werden zur Bildung der Kohlensäure 8,5 K. F., des Wassers 13,6 K. Z. verwandt, mithin zur erstern ungefähr $\frac{2}{3}$, zur letztern $\frac{1}{3}$ des Oxygens.

4) Die in 24 Stunden gebildete Kohlensäure beträgt ungefähr 14,930 K. Z., oder 8,6 K. F. oder 1 Pfd. 7 Dr. 4 Gr., welche bestehen aus

	Pfd.	Unz.	Dr.	Gr.
Kohlenstoff	—	5	7	—
Sauerstoff	—	12	—	4
Summa	1	1	7	4.

5) In 24 Stunden werden in den Lungen 1 Pfund 7 Unz. 5 Drachm. 20 Gr. gebildet, welche bestehen aus

	Pfd.	Unz.	Dr.	Gr.
Wasserstoff	—	3	3	10.
Sauerstoff	1	4	2	10.
S.	1	7	5	20.

6) Schon vorher gebildetes Wasser tritt aus den Lungen ab, in der Menge von 5 Unz. 5 Dr. 63 Gr.

7) Rechnet man zuſammen:

	Pfd.	Unz.	Dr.	Gr.
a) Das in 24 Stunden durch die Hautausdünſtung abgehende Waſſer	1.	14	—	—
b) Das durch die Lungenausdünſtung ausgeſchiedne	—	5	5	63
c) Den in derſelben Zeit in den Lungen austretenden Kohlenſtoff	—	5	7	—
d) Den in derſelben Zeit in den Lungen austretenden Waſſerſtoff	—	5	3	10
So erhält man als den durch die ganze Ausdünſtung bewirkten mittlern Gewichtsverluſt eines Menſchen in 24 Stunden. Summa	2	13	—	1

4. Ueber die Kohlenſäurebildung durch die Haut[1]).

Abernethy's Verſuche, woraus er auf die Ausſtoſsung von Kohlenſäure durch die Hautſchloſs, wurden von *Klapp* in Philadelphia in Gegenwart des dasigen Profeſſors der Chemie, Dr. *Woodhouſe*, aber mit ganz verſchiednem Erfolge, wiederholt. Nachdem alle anhängende Luft durch 10 Minuten lang unter Queckſilber vorgenommene Bewegung von der Haut der Hand und des Vorderarms entfernt worden war, hielt er ſie in 2 Verſuchen drei Stunden lang in ein mit Queckſilber angefülltes gläſernes Gefäſs bei einer Temperatur von 73°. Während der ganzen Zeit erſchien keine Blaſe von kohlenſaurem oder Stickgas. Hierauf wurden Vorderarm und Hand mehr-

1) Aus *Ellis* inquiry into the changes produced on the atmoſphaeric air by the germination etc. Edinb. 1807. S. 189. 190. und Edinb. 1811. S. 355 — 358.

mals 1 bis 2 Stunden lang in ſehr reines Kalkwaſſer von 70° gebracht, ohne daſs ſich eine Spur von kohlenſaurem Kalk gebildet hätte. Eben ſo wenig verminderte ſich das Volum von 4 Unzenmaaſsen reinen Hydrogens, worein dieſelben Theile 3 Stunden lang gehalten wurden, noch fand ſich beim Zuſatz von Kalkwaſſer eine Spur von Kohlenſäure darin. Auch die Quantität und Qualität von atmoſphäriſcher Luft und Oxygen wurden bei ähnlichen Verſuchen nicht abgeändert.

Aehnliche Verſuche erhielt auch neuerlich Dr. *Gordon* in drei Verſuchen. Er hielt ſeine Hand und Vorderarm drei Stunden lang in ein Gefäſs mit atmoſphäriſcher Luft über Waſſer von 88° Fahr. Hierauf wurde der Theil herausgenommen, und man lieſs die Luft auf die Temperatur der umgebenden Luft zurückkommen.

Ihr Volum war völlig daſſelbe als vor dem Verſuch, und bei den Verſuchen mit Kalkwaſſer und Phosphor ergab ſich, daſs ſie weder Kohlenſäure aufgenommen, noch Oxygen abgegeben hatte. Dem Einwurfe zu begegnen, daſs die Theile durch Waſſer geführt worden ſeyen, brachte Dr. *Gordon* hierauf ſeinen Elbogen ungefähr 4 Zoll weit in Waſſer von 65°, ſo daſs der Vorderarm und die Hand hervorragte, und ſtülpte vorſichtig ein Gefäſs mit atmoſphäriſcher Luft darüber, um welches während des Verſuches warme Tücher geſchlagen wurden. Der Puls ſchlug 64 Mal und die Temperatur unter der Zunge war 90°. An der innern Fläche bildete ſich bald ein feiner Thau, der allmählich herabfloſs. Nach einer Stunde wurde die Hand weggenommen: ſie war warm und feucht. Als die Luft in dem Gefäſs auf 60° geſunken war, hatte ſie daſſelbe Volum als vorher, enthielt keine Kohlenſäure und dieſelbe Menge von Oxygen und Azot als vorher.

Dieſe, mit denen von *Klapp* und *Prieſtley* übereinſtimmenden Verſuche ſcheinen alſo zu beweiſen, daſs weder luftförmige Stoffe überhaupt, noch Kohlenſäure insbeſondere durch die Haut ausgeſtoſsen werden. Indeſſen fand ſich bei ſpätern von *Mackenzie*, von welchen ich Zeuge war, wirklich Kohlenſäure in der Luft, welche mit der Haut zwei Stunden lang in Berührung geweſen war. Er brachte ſeine Hand in ein gläſernes Gefäſs, welches 50 Kubikzoll atmoſph. Luft enthielt, und durch ein Stück

geöltes Seidenzeug luftdicht an den Arm befeſtigt wurde. Die Hand wurde unter Waſſer in einer pneumatiſchen Wanne umherbewegt, um die Luft zu unterſuchen, indem ein Theil von dieſer aus dem Glasgefäſs in eine enge Röhre voll reinen Kalkwaſſers gebracht wurde. Bei ihrem Durchtritt afficirte ſie das Kalkwaſſer nicht, allein an den Seiten der Röhre, aus welcher das Kalkwaſſer verdrängt worden war, bildete ſich eine weiſse Rinde und in 1 — 2 Minuten fielen weiſse Streifen kohlenſauren Kalks in der Flüſſigkeit herab.

Bei einem zweiten Verſuche war der Erfolg weniger deutlich, vermuthlich, weil die Wärme des Zimmers niedriger war. Von dem geölten Seidenzeuch rührte die Kohlenſäure nicht her, indem Luft, welche ſich 48 Stunden lang in Berührung mit ihm befand, keine Spur davon enthielt.

II. Zur Lehre vom Scheintod.

W. *Edwards* über die Aſphyxie der Batrachier. (Aus den Ann. de Chimie et de Phyſique T. V. p. 356 — 380.)

Auch nach den Verſuchen von *Goodwyn*, *Bichat* und *Legallois* über den Einfluſs des Athmens, ſo wie den gegenſeitigen Verkehr zwiſchen dem *Nervenſyſtem*, dem des *Kreislaufes* und des *Athmens*, welche vorzüglich an warmblütigen Thieren angeſtellt wurden, und denen von *Spallanzani* an meiſtens kaltblütigen, welche die Ausmittelung des Einfluſſes der Luft auf dieſelben zum Gegenſtande hatten, blieb noch ein reiches Feld zu Unterſuchungen über die Aſphyxie übrig.

Um zu beſtimmen, was dieſer Zuſtand allgemein und beſonders iſt, und zuletzt das Gefundene auf den Menſchen anzuwenden, habe ich mich mit Unterſuchungen über dieſen Gegenſtand beſchäftigt. Der vorliegende Aufſatz enthält namentlich Beobachtungen über die Aſphyxie der Batrachier. Die weniger enge Abhängigkeit zwiſchen den vorzüglichſten Functionen dieſer Thiere macht es leichter möglich, ihre Wechſelbeziehungen und ihre Verhältniſſe zu den Aufſendingen zu beſtimmen, welche vorzugsweiſe auf ihren Lebensproceſs einwirken.

Vor Unterſuchung der Erſcheinungen der Aſphyxie und ihrer gegenſeitigen Abhängigkeit mußte man ausmitteln, ob das Medium, worin ſie Statt findet, nicht eine andre Einwirkung als auf die Lungen hat. Unter dieſen Medien ſind die Luft und das Waſſer vorzüglich zu unterſuchen, und dies machen die Eigenthümlichkeiten des Lebensproceſſes der Amphibien möglich, ſofern ſie lange nach Wegnahme des Herzens, wodurch Kreislauf und Athmen vernichtet werden, mit freiem Gebrauch ihrer Sinnesorgane und der willkührlichen Muskeln leben. Nur das Nerven- und Muskelſyſtem ſind in der That unter dieſer Bedingung übrig, und beide kann man nicht iſoliren, weil bei Verſuchen von Thieren auf den Zuſtand des Nervenſyſtems nur aus den Bewegungen der Muskeln geſchloſſen werden kann.

Indem man dieſe Einfachheit der Functionen herbeiführt, läſst ſich das aufgeſtellte Problem löſen.

Schneidet man Amphibien das Herz und die Aortenzwiebel aus, und bringt eine gleiche Anzahl in Luft und der Luft beraubtes Waſſer, ſo giebt nothwendig die etwanige Verſchiedenheit der Lebensdauer in beiden Medien die Verſchiedenheit ihres Einfluſſes auf jene beiden Syſteme, unabhängig von ihrem Einfluſſe auf den Kreislauf und das Athmen. Dies habe ich an Salamandern, Fröſchen und Kröten verſucht.

Zwei Waſſerſalamander (S. Triton) wurden nach weggenommenem Herzen in der Luft gelaſſen, zwei andre in luftloſes Waſſer von derſelben Temperatur unter eine Glocke geſetzt. Unter beiden Bedingungen waren ſie lange ſehr lebhaft, allmählich aber wurden ſie matt und äuſserten nur einzelne Bewegungen in langen Zwiſchenräumen. Nach 4 bis 5 Stunden ſchienen die im Waſſer befindlichen Salamander todt, gaben aber auf mechaniſche Reizung, welche, ohne ſie aus dem Waſſer zu nehmen, angebracht wurde, noch Lebenszeichen, bis der eine um die achte, der andre um die neunte Stunde ſtarb.

Dagegen lebten die in der Luft befindlichen Salamander 24 bis 26 Stunden, woraus ſich ein, indeſſen noch zu beſtätigender, ſehr bedeutender Unterſchied zu Gunſten der Luft ergab. Bei Wiederholung des Verſuches mit

Sechs andern Salamandern ergaben ſich dieſelben Reſultate, indem die unter Waſſer befindlichen 7 bis 8, die in der Luft gelaſſenen 28 bis 29 Stunden lebten. Hieraus ergiebt ſich unbezweifelt, daſs die Luft weit mehr zu Erhaltung der Thätigkeit des Nervenſyſtems dieſer Thiere geeignet iſt als das Waſſer, und einen, von dem durch den Kreislauf und das Athmen vermittelten, unabhängigen Einfluſs auf ihren Lebensproceſs hat.

Dieſelben Verſuche an 12 Fröſchen (R. temporaria und esculenta) hatten denſelben Erfolg. Die in das Waſſer geſetzten ſtarben nach 2, die in der Luft befindlichen erſt nach $3\frac{1}{2}$ Stunden, und die Bewegungen der erſtern nahmen weit ſchneller ab als die der letztern. Wiederholung des Verſuches an Fröſchen und Kröten beſtätigte dieſe Thatſache durchaus.

Folgender Verſuch macht dieſes Geſetz noch deutlicher. Wird ein mit ausgeſchnittnem Herzen in luftloſes Waſſer gethaner Froſch in dem Augenblicke, wo er auf äuſsere Reize keine weitern Lebenszeichen giebt, in Luft gebracht, ſo kehrt in demſelben Augenblicke Leben und Bewegung zurück, verſchwindet wieder, ſo wie man ihn von Neuem in Waſſer ſetzt, und auf dieſelbe Weiſe kann man das Thier mehrmals erwecken und ſcheintodt machen [1]).

Für

1) Billig hätte wohl der Verf. bemerken ſollen, daſs er zwar dieſe nachtheilige Einwirkung des Waſſers auf die Irritabilität bei weitem am vollſtändigſten erwieſen, aber nicht entdeckt hat.

Schon der berühmte *Humboldt* hat einen Verſuch, der ſie ſo bündig als einer der ſpätern beweiſt. So habe ich oft bemerkt, ſagt er in ſeinem trefflichen Werke über die gereizte Muskel- und Nervenfaſer (Bd. 2. S. 221. 222.), daſs von zwei (möglichſt) gleichen Organen, das 4 Stunden lang in Waſſer getauchte unreizbarer als das im Trocknen gelegene war, vorausgeſetzt, daſs Waſſer und Luft beide nicht über 18 — 20° R. hatten. Schon er macht aufmerkſam darauf, daſs Raubvögel und reiſsende Thiere, welche wenig oder gar nicht trinken, eine *ungeheure Muskelkraft* beſitzen, und führt wörtlich an, daſs ſchon *Ariſtoteles* und *Aelian* bemerken, daſs der wilde

Löwe

Für die durch Ertrinken bewirkte Aſphyxie war es hr wichtig zu wiſſen, ob auch lufthaltiges Waſſer den- lben ſchädlichen Einfluſs hätte. In der That iſt dies der all, nur in einem geringern Grade. Wahrſcheinlich auf eſem Princip beruht eine, mir von Herrn *Duméril* mit- theilte Thatſache, daſs Fröſche, die er in einem Eiskel- r in der Luft am Leben fand, ſogleich ſtarben, als ſie in as Waſſer gethan wurden.

Löwe kaum aller 3 Tage trinkt, wenn er auch Waſſer genug findet, ſetzt dieſe Phänomene, wie das Phänomen des *Durſtes*, mit der electriſchen Ladung des Körpers in Beziehung, und führt die *Electricität* der lange mit trocknen Speiſen gefütterten Papageyen als Argument an (a. a. O. S. 252. 253.).

Carliſle hat ferner nicht bloſs auf die Gewichtsaunahme des Muskels durch Waſſer, worin er ſich befindet (on muscular motion. Phil. tr. 1805. p. 23.) aufmerkſam gemacht, ſondern, unter mehreren Thatſachen über die Verſchiedenheit des Einfluſſes verſchiedner Subſtanzen auf die Irritabilität, auch folgende Verſuche genau beſchrieben.

Den vier getrennten Gliedmaaſsen eines friſchen Froſches wurde die Haut abgezogen, und ſie ſelbſt in verſchiedne Flüſſigkeiten von 46° Fahr. 20 Minuten lang getaucht.

Die erſte, welche ſich in einem Gemiſch von 6 Unzen einer geſättigten wäſſerigen Auflöſung von Schwefelkali befand, war in dieſer Zeit blaſsroth, und ihre Muskeln ſehr reizbar geworden.

Die zweite, in verdünnter Eſſigſäure, in dem Verhältniſs der concentrirten Säure zum Waſſer wie 1 : 6, war weiſs, ſtarr, und geſchwollen. Nachdem ſie in eine verdünnte Auflöſung von Kali gebracht worden war, erſchlafften die Muskeln, blieben aber durchaus unreizbar.

Die dritte veränderte in einer Auflöſung von 1 Drachme Kali in 6 Unzen Waſſer, ihre phyſiſchen Eigenſchaften nicht, war aber weniger reizbar als die erſte.

Die vierte endlich war in deſtillirtem Waſſer ſteif und völlig unreizbar geworden.

Auch *Pierſon* hat das Phänomen beobachtet, wenn gleich, ſo viel ſich abnehmen läſst, nicht richtig erklärt, indem er

Dieſe Einwirkung der Luft und des Waſſers muſs ſich natürlich nicht bloſs den Wirkungen der Aſphyxie in dieſen beiden Medien zugeſellen, ſondern auch bei der Rückkehr ins Leben von jeder Aſphyxie äuſsern.

Auch auf den Menſchen wirken, wie ich vorläufig bemerke, dieſelben Medien auf dieſelbe Weiſe verſchieden ein, und es ergeben ſich hieraus für die Geſundheitslehre und die Medicin wichtige Reſultate.

Die bisherigen Thatſachen bereiten nur zur Unterſuchung der Aſphyxie vor, indem ſie Mittel an die Hand geben, welche zur Kenntniſs deſſen, was in dieſem Zuſtande vorgeht, durchaus nöthig ſind.

Wie unterſcheidet ſich dieſer von dem, worin ſich die Thiere bei den vorigen Verſuchen befinden? Hier wurden ſie auf ein Leben durch das Nerven- und Muskelſyſtem beſchränkt, dort gehen wenigſtens zwei Functionen zugleich vor ſich, die des Nervenſyſtems und die Bewegung eines Blutes, welches nicht mehr in den Athmungsorganen mit der äuſsern Luft in Berührung kommt. Die Veränderung der Farbe des Blutes der Amphibien in den Lungen, die *Goodwyn* nachwies und ich oft beſtätigt habe, iſt bekannt. Sie hört auf, ſobald das Athmen ſtockt. Da indeſſen Farbenverſchiedenheiten nur graduell und ſchwer zu beſtimmen ſind, ſo werde ich bei den folgenden Verſuchen den Anfang der Aſphyxie immer in den Augenblick der Ausſchlieſsung der äuſsern Luft von den Reſpirationsorganen ſetzen, ohne die Einwirkung

---

für Wirkung der Wärme hielt, was wahrſcheinlich, groſsentheils wenigſtens, Wirkung des Waſſers war. *Bei zahlreichen Verſuchen über die Muskeln nämlich, fand er beſtändig die Muskelreizbarkeit durch Eintauchen in Waſſer von 95° Fahr. völlig zerſtört.* (*Bradley* med. and phyſical Journal 1807. Vol. 17. p. 93.) Endlich hat Herr *Prof. Naſſe* (dieſes Archiv Bd. 2. S. 78 — 85. über eine beſondere Einwirkung des Waſſers auf die Muskelreizbarkeit), die frühern Thatſachen durch einige eigends angeſtellte Verſuche beſtätigt, und, auſser den ſchon von *Humboldt* daraus gezogenen Schlüſſen, intereſſante Anwendungen davon auf pathologiſche Erſcheinungen gemacht.

M.

der in den Lungen noch enthaltenen Luft zu berückſichtigen und das Blut von dieſem Zeitpunkte an *venöſes* oder *ſchwarzes Blut* nennen.

Abgeſehn von dem Medium, muſs bei der Unterſuchung der Aſphyxie zuerſt der Einfluſs des Zutrittes des ſchwarzen Blutes auf das Nerven- und Muskelſyſtem berückſichtigt werden. Die Auflöſung dieſer Frage hängt von der Beſtimmung: 1) der Dauer des Lebens, welches unter dem bloſsen Einfluſs des Nerven- und Muskelſyſtems Statt findet; 2) von der Dauer des Lebens ab, welches unter dieſem und dem Einfluſſe des Kreislaufes eines ſchwarzen Blutes beſteht. Der Zeitunterſchied in beiden Fällen beſtimmt den Einfluſs des nicht athmenden Blutes auf das Nervenſyſtem.

Auf folgende Weiſe ſuchte ich dieſe Frage zu löſen. Ich brachte eine gleiche Zahl von Fröſchen, Salamandern und Kröten, deren Herz weggenommen, und andre, welchen daſſelbe gelaſſen wurde, in verſchiedne Recipienten voll luftloſen Waſſers. In dieſen beiden Fällen betrug der Zeitunterſchied bisweilen mehr als 20 Stunden und war jedesmal äuſserſt merklich. Um den Zweifel, ob vielleicht die in den Lungen enthaltne Luft Einfluſs habe, zu vernichten, bemerke ich, daſs die Reſultate durchaus ähnlich waren, wenn die Luft ausgedrückt oder die Lungen ausgeſchnitten wurden.

Der Kreislauf eines ſchwarzen Blutes begünſtigt alſo die Thätigkeit des Nerven- und Muskelſyſtems, da er ſie verlängert, allein die Vereinigung beider Functionen im Scheintode durch Ertrinken gewährt doch nur eine kurze Exiſtenz.

Bei Anwendung einer, durch die erſte Reihe von Verſuchen gegebnen Thatſache läſst ſich vermuthen, daſs die ſchädliche Einwirkung des Waſſers auf das Nervenſyſtem das ſchwarze Blut hindert, auf das Nerven- und Muskelſyſtem ſo heilſam zu wirken, als es in einem dazu günſtigern Medium der Fall ſeyn würde.

In der That leben auch dieſelben Thiere, in der Luft aſphyxirt, länger als unter Waſſer. Ich erwürgte ſechs Fröſche, indem ich unter ihren Hals durch Bindfaden ein Stück Blaſe ſo genau befeſtigte, daſs der Kopf völlig luftdicht davon umgeben wurde. In den erſten Augen-

blicken wurden die Frösche gelähmt, nach einigen Min ten aber erholten sie sich, doch nie vollkommen. Di selbe Anzahl von Fröschen starb im Wasser in 10 bis Stunden, während die in der Luft befindlichen strang girten von 1 bis 5 Tagen lebten. Salamander verhielt sich auf dieselbe Weise, indessen waren ihre Bewegung immer während der ganzen Zeit des Versuches sehr lan sam und die Vorderfüsse wurden bald gelähmt. In eine Falle war ein strangulirter Salamander in der Luft no am 11ten Tage sehr lebhaft, sein Kopf indessen brand Ich bediente mich seiner zu Versuchen, welche mit dem v Herrn *Duméril* übereinkamen, wo ein Salamander lan nach Wegnahme des Kopfes und Bildung einer vollkomm nen Narbe am Halse lebte, welche den Zutritt der Luft i die Lungen völlig hindern musste, allein, da diese Art v Versuchen mit einer grossen Verletzung des Nervensystem verbunden ist, so wird sie am besten mit denen über de Einfluss der Durchschneidung des Rückenmarkes auf d Asphyxie betrachtet werden. Die Verschiedenheit zw schen der Asphyxie durch Ertrinken und durch Erwürge an der Luft ist, wie man sieht, bisweilen so beträchtlich dass man entweder annehmen muss, diese Thiere könne lange ohne andre Einwirkung der Luft als die auf da Nervensystem Statt findende, leben, oder diese Flüssigkei wirke durch die Haut auf das Blut ein.

Spallanzani schloss aus seinen sehr vielfach abgeän derten Versuchen auf die Bildung von Kohlensäure, wenn die Haut dieser Thiere mit der Luft in Berührung ist, allein bei diesen Versuchen war ein Irrthum möglich, weil di Kohlensäure von dem Blute stammen konnte, welches au der Wunde floss, durch welche die Lungen herausgenom men waren. Ich habe mit Herrn *Chevillot* diesem Irrthum dadurch vorzubeugen gesucht, dass wir an Fröschen und Salamandern mit eng um den Hals geschnürten Blasen operirten. Auch hier fanden wir in der That in der Luft, worin sich die Thiere 1 bis 2 Stunden befunden hatten, eine beträchtliche Menge Kohlensäure.

Wirklich bildet sich also Kohlensäure in der Luft, welche mit der Haut dieser Thiere in Berührung ist.

Aus dem Vorigen folgt, dass die beträchtliche Zeit, während welcher sie, erwürgt, in der Luft leben können,

von einer Einwirkung auf ihre Haut herrührt, deren Weſen ich bei einer andern Gelegenheit unterſuchen werde.

Eben ſo wenig werde ich hier die Einwirkung anderer Gasarten unterſuchen, da ich nur den Einfluſs des rein venöſen Blutes auszumitteln habe. Vielleicht läſst ſich dies am beſten durch Einſchlieſsung von Thieren in feſte Körper möglich machen, wo, wenn dieſe nicht etwa nachtheilig auf das Nervenſyſtem einwirkte, wahrſcheinlich die Aſphyxie länger als unter Waſſer dauern würde. Man weiſs daſs *Hériſſant* ähnliche Verſuche im Jahr 1777 anſtellte. Er verſchloſs 3 Kröten in, mit Gips angefüllten und verſiegelten Schachteln, und fand nach 18 Monaten eine todt, zwei dagegen am Leben. Leider findet ſich keine genauere Angabe der nähern Umſtände dieſer Verſuche. Wahrſcheinlich aber enthielten die Schachteln Luft, was ſich nicht mit dem Zwecke der gegenwärtigen Abhandlung vereinigen läſst. Ich änderte daher den Verſuch mit 15 Kröten folgendermaſsen ab. Am 24ten Februar 1817 wurden 5 Büchſen von weiſsem Holze, von denen drei 4, die 2 andern 4½ Zoll Länge, und 4 Zoll Breite, 2¾ Zoll Tiefe hatten, vom Boden bis zur Mitte ihrer Höhe mit Gips angefüllt, dann die Kröte hineingethan und mit den Händen feſtgehalten, ſo daſs ſie ihre Lage in der Mitte nicht verlaſſen konnte, hierauf die ganze Büchſe mit Gips angefüllt, verſchloſſen und zugebunden. Fünf andre Kröten that ich mit denſelben Vorſichtsmaaſsregeln in eben ſo viel kreisförmige Pappbüchſen, welche 3½″ im Durchmeſſer und 2″ Höhe hatten. Die fünf übrigen endlich, wurden unter Waſſer getaucht erhalten. An demſelben Tage waren um Mitternacht, d. h. 8 Stunden nach Anfang des Verſuchs, alle Kröten im Waſſer geſtorben. Am folgenden Tage um 4 Uhr Abends öffnete ich eine der Pappbüchſen, und nahm einen Theil des Gipſes weg, worauf das Thier ſich zu bewegen und zu quaken anfing, mithin 16 Stunden nach dem Tode der im Waſſer befindlichen Kröten noch ſehr lebhaft war. Da es ſich indeſſen noch nicht ſo lange im Gips aufgehalten hatte, als im Waſſer untergetauchte Kröten leben können, ſo verſchloſs ich es von Neuem, und unter eine, einige Linien höhere Gipslage. Am 15ten März, wo ich die Büchſe wieder öffnete, alſo 19 Tage

nach Anfang des Verſuches, fand ich das Thier vollkommen lebendig. Immer ergab ſich aus dieſem, oft unter zweckmäſsigen Umſtänden wiederholten Verſuche, eine weit längere Lebensdauer im Gips als unter Waſſer. Eben ſo ſtarben Salamander unter Waſſer am erſten Tage, während ich von 10, auf die obige Weiſe am 6ten März in Gips vergrabenen, einen am 26ten April noch am Leben, wenn gleich abgemagert, fand. Die übrigen wurden, bis auf eine ſpätere Zeit, ununterſucht aufbewahrt. Verſuche mit Fröſchen gaben daſſelbe Reſultat, nur iſt ihre Lebensdauer kürzer.

Dieſe Fähigkeit der Amphibien, länger in feſten Subſtanzen zu leben, iſt eine höchſt merkwürdige Thatſache, indem ſie eine Ausnahme von dem allgemeinen Luftbedürfniſs zu ſeyn, und die Kette zu zerreiſsen ſcheint, welche alle Thiere in Bezug auf eines der für das Leben wichtigſten Verhältniſſe vereinigt. Noch auffallender erſcheint ſie, wenn man die Lebensdauer dieſer Thiere in freier Luft und in feſten Subſtanzen vergleicht. Von acht Fröſchen wurden vier an der freien Luft gelaſſen, eben ſo viel in ganz trocknen Sand gethan. Am dritten Tage waren von den erſten drei, von den letzten nur einer todt.

Die Salamander bieten dieſelbe Erſcheinung in einem noch höhern Grade dar, indem ſie eben ſo kurze Zeit in trockner Luft, und weit längere Zeit in Gips leben.

Aus dieſen Thatſachen ſcheint alſo zu folgen, daſs man nicht nur das Leben der Amphibien lange in feſten Subſtanzen bei Entziehung des Luftzutrittes erhalten, ſondern ſogar dadurch verlängern kann, eine Thatſache, wodurch die bekannten, von glaubwürdigen Zeugen beſtätigten Erzählungen von Thieren dieſer Art, welche eine nicht zu berechnende Zeit hindurch unter dieſen Umſtänden lebten, beſtätigt werden würden. Allein ſo auffallende Thatſachen erfordern eine ſehr genaue Prüfung. Der Sand enthält offenbar Luft, allein merkwürdig iſt es, daſs dieſe Luft zur Unterhaltung des Lebens dieſer Thiere hinreicht. Wahrſcheinlich würden ſie kaum darin beſtehen können, wenn ſie nur auf Koſten der Luft leben ſollten, welche ſie durch die Lungen einziehen. Oben ſahen wir, daſs die Berührung der Luft, wenn ſie

in hinlänglicher Menge vorhanden ist, mit der Haut, zur Unterhaltung des Lebens dient, allein die Porosität des Gipses schien nicht zum Zutritt und zur hinlänglich schnellen Erneuerung der Luft hinreichend, so dass die Thiere durch dieses Mittel leben könnten. Indessen waren genauere Untersuchungen zu Aufklärung jedes Zweifels nöthig, und deshalb wurden mehrmals die folgenden Versuche, immer mit demselben Erfolge gemacht. Eine 5″ lange, und 5 bis 6‴ im Durchmesser haltende offne Röhre wurde an einem Ende mit Gips ungefähr 1″ hoch angefüllt und von aussen verschlossen. Nachdem der Gips getrocknet war, brachte ich noch Gips darauf, um die unmerklichen Oeffnungen zu verschliessen. Als alles hinlänglich trocken war, füllte ich die Röhre mit Quecksilber an, kehrte sie in Quecksilber um und sahe bald dass die Luft eindrang und das Quecksilber herabdrückte. Offenbar trat daher die Luft ungehindert in den Gips.

Mit Gips angefüllte Pappbüchsen wie die oben beschriebnen wurden in Wasser und Quecksilber gesetzt, und nach einiger Zeit der Gips ganz davon durchdrungen gefunden. Vielleicht aber reichte die in den Gips von aussen dringende Luft nicht zur Erhaltung des Lebens der Thiere hin? Dies auszumitteln, wurden Frösche, Kröten und Salamander wie bei den vorigen Versuchen in Thon eingeschlossen und nun unter Quecksilber oder Wasser gebracht, um den Zutritt der Luft zu verhindern, allein der Erfolg war nun durchaus nicht mehr derselbe, indem bei 20 Versuchen beständig diese Thiere nicht länger als unter Wasser lebten.

Aus dieser neuen Untersuchung ergiebt sich also, dass die zuerst angeführten, dem Anschein nach den allgemeinen Gesetzen widersprechenden Thatsachen sich sehr wohl mit denselben vereinigen lassen.

Woher aber diese längere Lebensdauer dieser Thiere im Sande oder Thon als im Wasser?

Nur die vollständige Betrachtung aller Erscheinungen, die sie unter beiden Bedingungen bis zu ihrem Tode darbieten, kann diese Aufgabe lösen.

Frösche und Salamander magern sehr schnell an der Luft ab und vertrocknen, dabei werden ihre Bewegun-

gen gewöhnlich, doch dauern diese, bis die Thiere in ein mumienartigen Zustand verfallen, fort, und diese stirbt erst, wenn sie keine merkliche Flüssigkeit mehr enthält.

Bei den obigen Versuchen fand ich die Thiere, welche die Büchsen 6 bis 10 Wochen nach dem Anfange derselben geöffnet wurden, todt und völlig vertrocknet. Im Sande fand dasselbe Statt. Ich schloss daher, dass in beiden Fällen diese Thiere aus demselben Grunde, weil der durch die Ausdünstung verloren gehenden und nicht ersetzten Flüssigkeiten, sterben, und dass dieser Verlust im Gips geringer als an der Luft sey.

Folgender, mit 24 Fröschen angestellter Versuch bestätigte dies. Einige wurden der Luft in trocknen Gefässen ausgesetzt, die übrigen in getrocknetem Sande vergraben und in Gefässe gethan, deren Oeffnung zugebunden war.

Aus mehrern, in Zwischenräumen von 2, 3, 4 bis 5 Tagen angestellten vergleichenden Wägungen ergab sich, dass der Verlust in der Luft immer grösser als im Sande war, wie die am Ende des Aufsatzes befindliche Tabelle genauer nachweist. Salamander verhielten sich eben so. Bei einigen, mit Kröten angestellten Versuchen ergab sich, dass der Unterschied im Gips beträchtlicher als im Sande war.

Diese Thiere sterben also in der freien Luft deshalb schneller als im Gips, weil die Verdunstung, die, wenn sie nicht ersetzt wird, für sie eine Todesursache ist, dort schneller geschieht. Diese grössere Schnelligkeit der Ausdünstung an der Luft ist leicht erklärlich. Die Theilchen der festen Substanzen müssen nothwendig, indem sie den Raum, in welchem sich die Dünste verbreiten, vermindern, und sich ihrer Ausbreitung widersetzen, die Verdunstung in einer gegebnen Zeit bedeutend mindern. Diese Erklärung zu prüfen, experimentirte ich mit Herrn *Chevillot* vergleichend an Fröschen und Salamandern in atmosphärischer Luft und unter der Luftpumpe, und fand bei vergleichenden Wägungen, dass in derselben Zeit die Thiere in der letztern weit mehr an Gewicht verloren hatten als in der erstern. Zwischen der trocknen und feuchten Luft findet dieselbe Verschiedenheit Statt. Eben

ſo ergab ſich aus vergleichenden Verſuchen mit 12 Fröſchen und 3 Salamandern über die Aſphyxie im luftleeren Raume und im Waſſer, daſs im erſtern der Tod ſchneller als in dieſem erfolgt, unſtreitig, weil dort dieſe Thiere wenigſtens zwei Todesurſachen, der ſchnellen Verdunſtung und der Luftberaubung, ausgeſetzt ſind.

Aus den obigen Verſuchen glaube ich folgende Schlüſſe ziehen zu können:

1) Die Luft hat einen vom Athmen unabhängigen Einfluſs auf den Lebensproceſs der Batrachier.

2) Sie wirkt, mit dem Waſſer verglichen, auf das Nerven- und Muskelſyſtem belebend ein, dagegen bringt das Waſſer eine entgegengeſetzte Wirkung hervor.

3) Das bloſs venöſe Blut wirkt hinlänglich belebend ein, um das Leben der Thiere zehnmal länger als es durch die bloſse Wirkung des Nerven- und Muskelſyſtems geſchieht, zu erhalten.

4) Dieſe Thiere können, des Einfluſſes der Luft auf die Lungen beraubt, länger in ihr als in luftleſem Waſſer leben.

5) Unter dieſer Bedingung enthält die Luft Kohlenſäure, gleichviel ob ſie durch die Ausdünſtung oder durch die Einwirkung der Luft auf das Blut entſteht.

6) Dieſe Thiere können lange in Gips oder Sand verſcharrt leben.

7) Sie beſtehen in dieſem Zuſtande durch die Luft, welche in dieſe Körper dringt, und ſterben, wenn dieſe ausgeſchloſſen wird.

8) Dieſe Verlängerung ihrer Lebensdauer rührt von der Verminderung ihrer Ausdünſtung in dieſen Körpern im Vergleich mit der in der Luft Statt findenden her.

9) Die Verdunſtung iſt in einer gegebnen Zeit im luftleeren Raume gröſser als im Waſſer, und die Thiere ſterben dort ſchneller als hier.

In einem andern Aufſatze werde ich die Urſachen, welche die Wirkungen des Scheintodes bei den Batrachiern abändern können, und die Erweckungsmittel aus demſelben betrachten.

Tabelle

über den Gewichtsverluſt der Fröſche und Salamand unter verſchiednen Bedingungen.

Gewichtsverluſt der Fröſche.

Tag.	An der offnen Luft. Gewicht vor dem Verſuche.	Verluſt.	Im Sande. Gewicht vor dem Verſuche.	Verluſ
	Während 24 Stunden.			
	Grammen.	Grammen.	Grammen.	
6. April.	20,105	2,391	18,962	1,752
27. May.	18,696	5,417	21,883	1,859
"	45,406	10,836	20,077	2,444
"	39,358	8,701	16,616	3,500
"	35,486	9,295	16,094	2,444
	In 48 Stunden.			
6. April.	20,105	4,461	18,909	2,071
	In drei Tagen.			
	23,105	5,726	45,838	3,824
	In vier Tagen.			
	23,105	7,649	15,085	1,221
			{37,924	2,391
13	19,440	7,223	{37,924	1,965
	In fünf Tagen.			
	19,018	4,833	28,608	1,487
18	33,569	11,048	18,962	3,877
"	42,226	15,244	17,794	2,071
"	35,692	4,461	18,909	2,550

Gewichtsverluſt der Fröſche.

In 1 St. 55 Minuten.

Tag.	In freier Luft.		Unter dem Recipienten.	
6. Jun.	18,378	0,372	30,806	2,018
-	22,839	0,266	22,202	1,062
-			23,052	0,965

In 1 Stunde 30 Minuten.

8. Jun.	20,502	0,398	21,246	0,663
-	22,520	0,372	21,405	2,841
-	24,274	0,478	26,399	0,823

Gewichtsverluſt der Salamander.

In 2 St. 45 Minut.

19. Jun.	6,215	0,212	6,427	0,769
-	5,842	0,238	8,259	0,557

Vergleichung der Lebensdauer der im Waſſer und im luftleeren Raum ſcheintodt gewordenen Fröſche und Salamander.

Tag.	*Fröſche* im luftleeren Raum.	*Fröſche* im Waſſer.
16. Jun.	No. 2. und 3. lebten 1 St. 55 Min.	No. 1. lebte 3 St. 15 M.
-	No. 1. lebte 3 St. 15 M.	- 2. - 3 St. 45 M.
		- 3. - 6 St.
18. Jun.	No. 1. 2. 3. lebten ½ St.	- 1. - 2 St. 45 M.
		- 2. u. 3. lebten einige Minuten länger.

	Salamander im luftleeren Raum.	*Salamander* im Waſſer.
19. Jun.	No. 1. u. 2. lebten 2 St. 45 Min.	No. 1. lebte 6 St. 45 M.

2. *F. Rossi* über den Scheintod. (Aus den Me de Turin f. 1809 — 1810. Turin 1811. p. 67—8

Um sowohl die Unterscheidungsmerkmale des Schei todes vom wahren Tode, als die sichersten Hülfsmit auszumitteln, stellte ich folgende Versuche an.

Erster Versuch. Ein Hund von ungefähr einem Ja wurde so lange in Wasser getaucht, bis die krampfhaft Bewegungen aufhörten, welche dem, durch das Was verursachten Scheintode vorangehen und durch die A strengungen der Natur zu Herstellung einer dem Le durchaus nothwendigen Verrichtung entstehen. Hier wurde er herausgenommen, und, ohne die grossen H pulsadern zu berühren, schnell alle Befestigungen d Zungenbeins an der Zungenwurzel durchschnitten. H bei erfolgten keine Zeichen von Empfindung, ein schwache Bewegungen der Kieferzungenbeinmuskeln v der Kinnzungenmuskeln abgerechnet. Der Kehldec verschloss die Stimmritze genau. Schnell wurde der K geöffnet und atmosphärische Luft in die Luftröhre gebla während eine Säule von 50 Plattenpaaren auf das Th einwirkte. Bald hob sich der Kehldeckel, fast aug blicklich traten Athmungsbewegungen ein, dauerten a nur 5 bis 6 Minuten, worauf der Tod erfolgte, ungeach einige Bewegungen des Herzens und der Kopfpulsad Statt gefunden hatten.

Zweiter Versuch. Ich verfuhr auf dieselbe Weise einem 14 Monate alten Hunde, nur nahm ich ihn frü schon als die krampfhaften Bewegungen etwas schwä wurden, heraus. Dieselben Theile wurden durchsch ten, wobei das Thier Zeichen von Schmerz, aber o einen Laut auszustossen, gab. Der Kehldeckel verh sich wie beim ersten Hunde, und hob sich, als ich Galvanismus, wie dort, anwandte. Die Athmungsbe gungen kehrten zurück, und das Thier erholte sich v ständig. Eben so hat mein College *Vassalli-Eandi* d durch den Galvanismus ertrunkene Thiere wieder he stellt.

Zwei Tage nachher starb das Thier, doch schwer an der Wunde, die erfahrungsmässig beim Menschen l

bar ist, sondern wahrscheinlich an dem hohen Grade von Asphyxie, welcher Statt gefunden hatte.

Wie der zweite Hund kehrte ein dritter, zweijähriger durch den Galvanismus schnell in 6 Minuten ins Leben zurück. Der Kehldeckel verschloss die Stimmritze. Zwei Stunden nachher wurde er wieder in das Wasser gebracht. Die Stimmritze war auf dieselbe Weise durch den Kehldeckel verschlossen. Durch den Galvanismus wurde das Leben abermals hergestellt. Fünf Stunden nachher brachte ich das Thier abermals in das Wasser und liess es darin, bis jede Bewegung aufhörte, wobei ich bemerkte, dass fast in demselben Augenblicke sich der Kehldeckel aufrichtete.

Dritter Versuch. Einen andern, 18 Monate alten Hund liess ich drei Minuten nach dem gänzlichen Aufhören aller krampfhaften Bewegungen unter Wasser. Beim Herausziehen stand ihm der Schaum vor dem Munde. Der Kehldeckel wurde aufrecht stehend gefunden. Einblasen von Luft nach gemachtem Kehlkopfschnitte und Anwendung des Galvanismus waren völlig fruchtlos. Das Wasser war in die Luftzellen gedrungen.

Immer fand ich bei Wiederholung der Versuche an Kaninchen und Hühnern, (?) dass, so oft das Athmen noch nicht lange unterbrochen gewesen war, der Kehldeckel die Stimmritze genau verschloss, diese dagegen offen war, wenn der Scheintod in wahren Tod übergegangen war.

Vierter Versuch. Beim Ertrinken findet nur Mangel der atmosphärischen Luft Statt, und die Erregbarkeit der Theile wird nicht so schnell als durch die Einwirkung irrespirabler Gasarten zerstört, vielmehr erhält sie sich noch einige Stunden, ungeachtet der Tod wirklich eingetreten ist; unter der letztern Bedingung dagegen wird das Nervensystem schnell getödtet. Daher gehen dem Tode heftige Krämpfe, hier nur schwache, oder, besonders wenn das Thier gerade schläft, gar keine Bewegungen voraus.

Ein viermonatlicher Hund wurde unter eine Glasglocke gebracht und Kohlensäure zu der darin enthaltnen Luft gelassen. Vorher war er unruhig und bewegte sich lebhaft, nachher wurde er ruhiger und betäubt, nach

hört hatten, und der Scheintod eingetreten war, nach freigemachter Naſe zwei Minuten lang ohne Erfolg mit einer Säule von 90 Plattenpaaren galvaniſirt, eben ſo ohne Erfolg Luft nach gemachter Laryngotomie eingeblaſen. Die Bewegungen der Muskeln der Gliedmaaſsen waren nur ſehr ſchwach. Der Kehldeckel ſtand aufrecht. Die ſchwachen, durch die Einwirkung der Säule ſollicitirten Bewegungen der entblöſsten Muskeln dauerten nur ungefähr ½ Stunde.

Beobachtung. Ein Mann von 28 Jahren litt ſeit dem 19ten Jahre an epileptiſchen Anfällen, welche zuletzt täglich zu derſelben Stunde wiederkehrten. Bei einem ſolchen, der ſo heftig war, daſs man den Kranken für todt hielt, wurde ich zu ihm gerufen. Da der Anfall ſchon 45 Minuten gedauert hatte, machte ich die Laryngotomie, blies Luft ein, und ſtellte dadurch Athmen und Kreislauf allmählich vollkommen her. Nach ½ Stunde Ruhe aber trat ein neuer Anfall, 5 Minuten nachher ein heftiger Blutfluſs aus Mund, Naſe und der Wunde im Kehlkopf ein und bald erfolgte der Tod. Bei der 24 Stunden nachher gemachten Section wurde der Kehldeckel aufrecht und ein ſtarkes Extravaſat im Schädel gefunden.

Wegen der Uneinigkeit der Schriftſteller über den Zuſtand des Kehldeckels bei Ertrunknen, iſt man über die anzuwendenden Rettungsmittel im Streit. Nach einigen iſt die Bronchotomie durchaus nothwendig, nach andern reicht Einblaſen von Luft mittelſt durch den Mund oder die Naſe bis zum Kehlkopf gebrachter gekrümmter Röhren hin; andre empfehlen Tabaksklyſtiere, und neuerlich hat man unter andern Mitteln auch den Galvanismus angerathen.

Ueber die Hülfe bei Erſtickung durch irreſpirable Gasarten iſt man einiger, und räth allgemein, die Leidenden in die friſche Luft zu bringen, und Reizmittel auf die Naſe wirken zu laſſen. Durch meine Verſuche glaube ich zwar den Gegenſtand nicht völlig aufgeklärt zu haben, indeſſen glaubte ich ſie um ſo mehr vorlegen

zu

zu dürfen, als niemand bei vom Scheintode durch Ertrinken oder Athmen irrespirabler Gasarten geretteten Personen wissen kann, in welcher Lage sich der Kehldeckel während des Scheintodes befand, den man bei wirklich auf diese Weise Gestorbenen aufrecht stehend fand. In Bezug auf die Frage, ob beim Ertrinken Wasser in die Lungen dringt, glaube ich, dass, so lange ein Thier bloss scheintodt ist, höchstens etwas Wasserdunst im Anfange der Krämpfe, nachher aber, während des Scheintodes, nichts weiter eindringt, erst mit dem wirklichen Tode der Kehldeckel sich wieder aufrichtet, und nun das Wasser eintritt. Das Umkehren des Körpers von Ertrunkenen ist daher unnütz und schädlich, unnütz, weil, wenn es zu einer Zeit geschieht, wo schon Wasser in die Lunge drang, der Tod schon eingetreten ist, schädlich, weil, wenn es früher angewandt wird, der Tod eben durch diese Stellung erfolgt.

Folgende Resultate glaube ich aus meinen Untersuchungen ziehen zu dürfen.

I. Beim Scheintode durch Wasser ist der Kehldeckel immer niedergedrückt. Das Einblasen von Luft durch in die Nase oder den Mund gebrachte krumme Röhren ist entweder unnütz oder gefährlich: ersteres, wenn der Kehldeckel nach erfolgtem wahren Tode aufrecht steht, letzteres, weil man beim Scheintode diesen Theil noch tiefer in den Kehlkopf einzudrücken Gefahr läuft. Da nun der Mangel der atmosphärischen Luft die Hauptursache des Scheintodes ist, so muss man sogleich die Laryngotomie oder Tracheotomie machen, um schnell Luft in die am meisten leidenden Lungen dringen zu lassen, und dadurch auf doppelte Weise, durch ihren specifischen Reiz und durch den mechanischen Stoss, womit sie eingetrieben wird, auf sie einzuwirken. Zugleich ist der Galvanismus anzuwenden.

II. Ist die mit andern Mitteln gebrauchte Tracheo- oder Laryngotomie ohne Erfolg angewandt worden, so war das Thier schon todt und der Kehldeckel bereits aufgerichtet, das Einblasen von Luft durch Mund und Nase unnütz.

III. Auch bei durch irrespirable Gasarten Erblickten ist diese Operation, in Verbindung mit andern Mitteln, vorzüglich dem Galvanismus, anzuwenden.

IV. Da auch andre, auf ähnliche Weise als das Wasser und irrespirable Gasarten wirkende Ursachen, z. B. die Epilepsie, andre Arten von Krämpfen, tiefe Ohnmachten, gewisse Schlagflüsse, den Scheintod herbeiführen können, so muss auch hier, jedoch ohne Weglassung anderer Hülfsmittel, diese Operation schnell gemacht werden, weil, wenn dadurch das Athmen hergestellt wird, der Kreislauf wieder seinen Anfang nehmen, und so, es müssten denn organische Fehler vorhanden oder der wahre Tod schon eingetreten seyn, das Leben gerettet werden kann.

Diese Sätze sind desto wichtiger, da wir kein gültiges Unterscheidungsmerkmal des wahren und des Scheintodes haben, und die Operation sehr einfach ist [1]).

III. Zur Lehre von den Giften.

1. Giftorgan des Ornithorynchus. (Aus dem Bulletin de la soc. philom. Mai 1817. p. 82 — 84.)

Am 18. März 1817 wurde in der Linnéischen Gesellschaft ein Brief von Herrn *Jameson* an Herrn *Maclay* verlesen, der die Angabe einer merkwürdigen Eigenthümlichkeit enthielt, welche der Ornithorynchus paradoxus darbietet. Herr *Jameson* der sich jetzt in Neuholland aufhält, verwundete eines dieser Thiere durch einen schwachen Flintenschuss. Sein Begleiter, der das Thier aufnehmen wollte, wurde durch einen Hieb mit dem Sporn des Hinterfusses in den Arm verletzt. In kurzer Zeit schwoll das Glied an, und alle Zeichen, welche den Biss giftiger Thiere begleiten, stellten sich ein, wichen zwar dem äussern Gebrauche des Oels und dem innern des Ammoniums; indessen litt der Mann lange an einem heftigen Schmerz, und konnte über einen Monat lang den Arm nicht gebrauchen. Bei Untersuchung des Sporns fand man ihn hohl und konnte angeblich das Gift ausdrücken.

1) Indessen kann man sich wohl meistens die Tracheotomie durch Vorziehen des Kehldeckels mittelst der Zunge ersparen. M.

Da die vorſtehende Beobachtung zu eigenthümlich war, ſo wurden von Herrn *Blainville* zwei *Ornithorynchen*, welche ſich in dem Pariſer Muſeum finden, unterſucht und folgende Thatſachen ausgemittelt.

Der, von der Aehnlichkeit mit dem an der Fuſswurzel ſitzenden Sporn der männlichen Hühnervögel mit demſelben Namen belegte Theil des Ornithorynchus nimmt eine ganz andre Stelle ein. Er befindet ſich beinahe am Ende der äuſsern Seite des Fuſses, ungefähr in der Mitte der Gegend zwiſchen dem untern Ende der beiden Unterſchenkelknochen und dem Ferſenbeine, allein, ohne mit dem Knochen eingelenkt zu ſeyn, indem er in der That nur mit der Haut verbunden iſt. Auch ſchien er deutlich beweglich, namentlich nach innen und vorzüglich nach hinten, welches auch ſeine gewöhnliche Richtung iſt, biegbar. Seine Dicke und Länge, ſelbſt der Grad ſeiner Spitzheit ſcheinen viele Verſchiedenheiten darzubieten, und nach der allgemeinen Meinung kommt er nur den Männchen zu. Er iſt weder ein Sporn noch eine ſechste Zehe oder Nagel, ſondern ein, den Ornithorynchen ganz eigenthümlicher Apparat.

Aeuſserlich ſieht man nur eine Art Hornſpitze, die kegelförmig, mehr oder weniger gekrümmt iſt, und ziemlich feſt an der Haut hängt, welche an ihrer Grundfläche einen Wulſt bildet, und in welche ſie, bis zu einer ſehr merklichen Zuſammenziehung, ziemlich tief eindringt. In der Nähe ihrer, oft ſehr abgeſtumpften Spitze, befindet ſich an der gewölbten Fläche eine ziemlich groſse, eiförmige Oeffnung, welche ſich gegen die Grundfläche in eine Furche verlängert, und durch welche die Spitze des ſogleich zu betrachtenden Knochens austreten kann. Die Grundfläche der ausgehöhlten Fläche der hornartigen Hülle zeigt eine Art von Leiſte oder Falte, welche vorzüglich an ihrer, am Rande der Höhle befindlichen Oeffnung deutlich iſt, aus einer ſchuppenartigen, graugelben, faſt durchſichtigen, überall, vorzüglich aber gegen die Spitze, ſehr dünnen Subſtanz beſteht.

In dieſem Behälter findet man wirklich ein Angriffsorgan, welches vielleicht nicht ſeine ganze Höhle anfüllt, aber von einer weiſslichen, ſchleimartigen Subſtanz umgeben iſt. Das Organ ſelbſt hat ungefähr die Geſtalt des

Behälters, ist aber mehr pfriemenförmig, weit spitziger, und besteht aus einer Substanz, die im zusammengetrockneten Zustande den in ihrem Innern enthaltnen Kanal etwas durchschimmern lässt. Ein runzlicher, an ihrer Grundfläche befindlicher Wulst verbindet sie mit der Haut, und an ihrem spitzen Ende befindet sich eine sehr feine, schiefe Spalte, welche im Ruhezustande die Oeffnung der Scheide berührt.

Oeffnet man diese Art von Zahn sorgfältig, so findet man ihn durchaus hohl, und sieht, dass seine, an der Wurzel sehr dünnen Wände allmählich gegen die Spitze dicker werden. Diese Höhle enthält einen, höchst wahrscheinlich giftigen, aus einer Blase und einem Kanal zusammengesetzten Apparat. Die Blase, welche mit ihrem Grunde gegen die Bänder der Fussknochen gerichtet ist, war in dem Zustande, worin ich sie sah, gelblich, sehr hart und etwas gerunzelt, doch konnte ich ihre Höhle leicht erkennen, und bemerkte, dass sie nach aussen in einen engen Kanal übergeht, der zweimal länger als sie ist, in dem Knochenkanal verläuft, und sich in der, an ihrer Spitze befindlichen Oeffnung endigt.

Ich konnte, weil ich weder frische, noch in Branntwein gut erhaltne Thiere untersuchen konnte, nicht ausmitteln, ob die beschriebnen Organe allein den Giftapparat ausmachen, oder ob sich ausser der Blase ein Absonderungsorgan findet, welches seine Flüssigkeit nur in sie sendet; das erstere ist mir indessen wahrscheinlicher.

Auf jeden Fall ist so viel gewiss, dass die Ornithorynchen, und sehr wahrscheinlich auch die Echidnen, ein Vertheidigungsorgan haben, wodurch sie für die Schwäche ihres übrigen Baues, und vorzüglich ihres Zahnapparates entschädigt werden. Ob es aber gegen ihre Feinde, oder gegen die Thiere, welche ihnen zur Nahrung dienen sollen, bestimmt sey, lässt sich bis jetzt noch nicht wohl bestimmen, ungeachtet ich mehr für die erstere Meinung bin. Gewiss ist es wohl, dass ein so zusammengesetzter Apparat weder für eine blosse Zierde, noch für ein Kampforgan der Männchen um den Besitz der Weibchen, wie der Sporn der Hähne, und noch weniger blos für ein Organ zum Festhalten der Weibchen bei der Begattung

anzusehn ist, ungeachtet alle Schriftsteller es nur den Männchen zuschreiben [1].

2. Versuche und Beobachtungen über die Wirkung verschiedner Gifte und anderer Substanzen auf die Thiere. Von *Vassalli-Eandi*, *Rossi* und *Borsarelli*. (Aus den Mém. de Turin 1813. p. 417.)

Seit mehrern Jahren beschäftigen sich die Verfasser dieses Aufsatzes mit Untersuchungen über den Gegenstand desselben, *Vassalli-Eandi* vorzüglich mit den Wirkungen verschiedner Gifte und andrer Substanzen auf die Pflanzen, *Rossi* vorzüglich mit der Wirkung derselben auf die verschiednen Systeme der Thiere, *Barsarelli* mit den Verwandtschaften der verschiednen Substanzen, den Abänderungen, welche sie durch ihre verschiednen Verbin-

1) Am wahrscheinlichsten ist das merkwürdige Organ, wenn es damit völlig seine Richtigkeit hat, wohl zugleich Vertheidigungs- und Angriffswaffe, um das zur Nahrung dienende Thier schneller zu tödten. Die Anwesenheit eines Giftorgans überhaupt, eines auf diese Weise angeordneten insbesondere, ist bei einem, den Amphibien fast mehr als den Säugthieren verwandten Vierfüsser schon deshalb höchst merkwürdig, weil es die Amphibienähnlichkeit vermehrt. Unter den eierlegenden Vierfüssern bietet die giftige Sohle der *Geoko's* nur eine höchst entfernte Aehnlichkeit dar; dagegen kommt es fast ganz mit den Giftzähnen der Schlangen überein, und dürfte wegen der dadurch bewirkten Vergrösserung der Analogie zwischen den Kiefern und den Gliedmaafsen ein desto gröfseres Interesse erwecken, als gerade bei den Schlangen, und namentlich wieder unter ihnen am meisten bei den giftigen, die beiden Kieferhälften durch ihre Nichtvereinigung unter einander und darin begründete äufserst grofse Beweglichkeit, die gröfste Analogie mit den Gliedmaafsen an den Tag legen. In Rücksicht auf die Stelle, den Bau, und die, nach der allgemeinen Annahme Statt findende Beschränkung auf das männliche Geschlecht kommt übrigens dieses Organ am meisten mit dem der männlichen Kochen und Haifische überein. *M.*

dungen erleiden, und den Eigenthümlichkeiten, welche sie allein, oder in Verbindung mit andern darbieten.

Von Zeit zu Zeit werden sie die Resultate derselben mittheilen. Die gegenwärtigen betreffen die Wirkungen des Upas, des Opiums, der Nux vomica, der Extracte des Schierlings, des Rhus radicans, der Lactuca virosa, des Opiums, des Kirschlorbeerwassers, des flüssigen Ammoniums, der Kantharіden, des Phosphors, des Queckssilbersublimats, der Oxyde des Kupfers, des Bleies, des rothen Queckssilberoxyds und des Brechweinsteins.

Erste Reihe.

I) *Upas Tieute* [1]). 1) Etwa 7 Gran wurden in Wasser aufgelöst, durch eine Wunde in die seitlichen Beuger des Halses eines jungen Huhnes eingebracht. Als dieses 40 Tage nachher getödtet wurde, zeigte die Wunde nichts Besonderes.

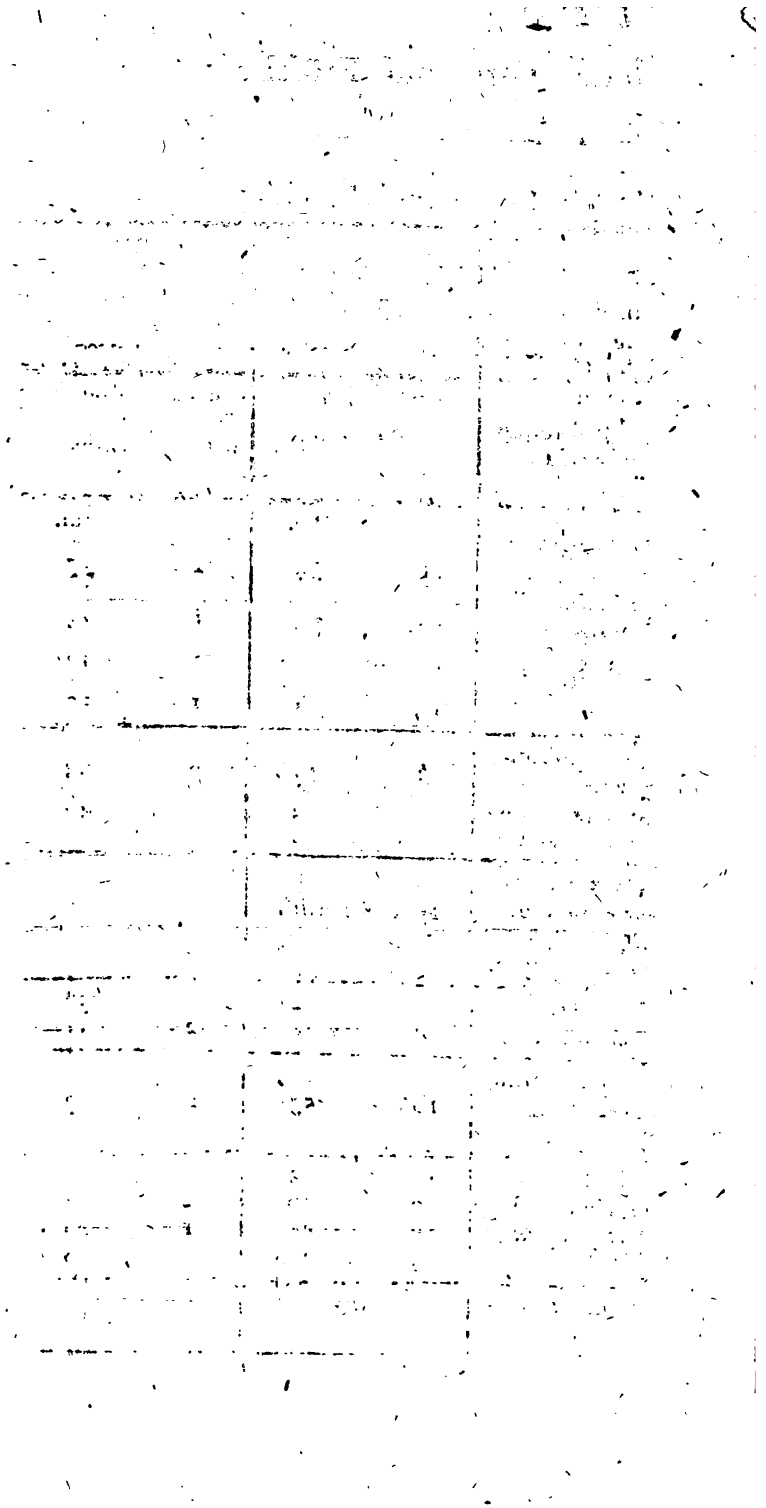
2) Dasselbe, als ein junges Huhn 40 Tage, nachdem es eben so viel verschluckt hatte, getödtet ward.

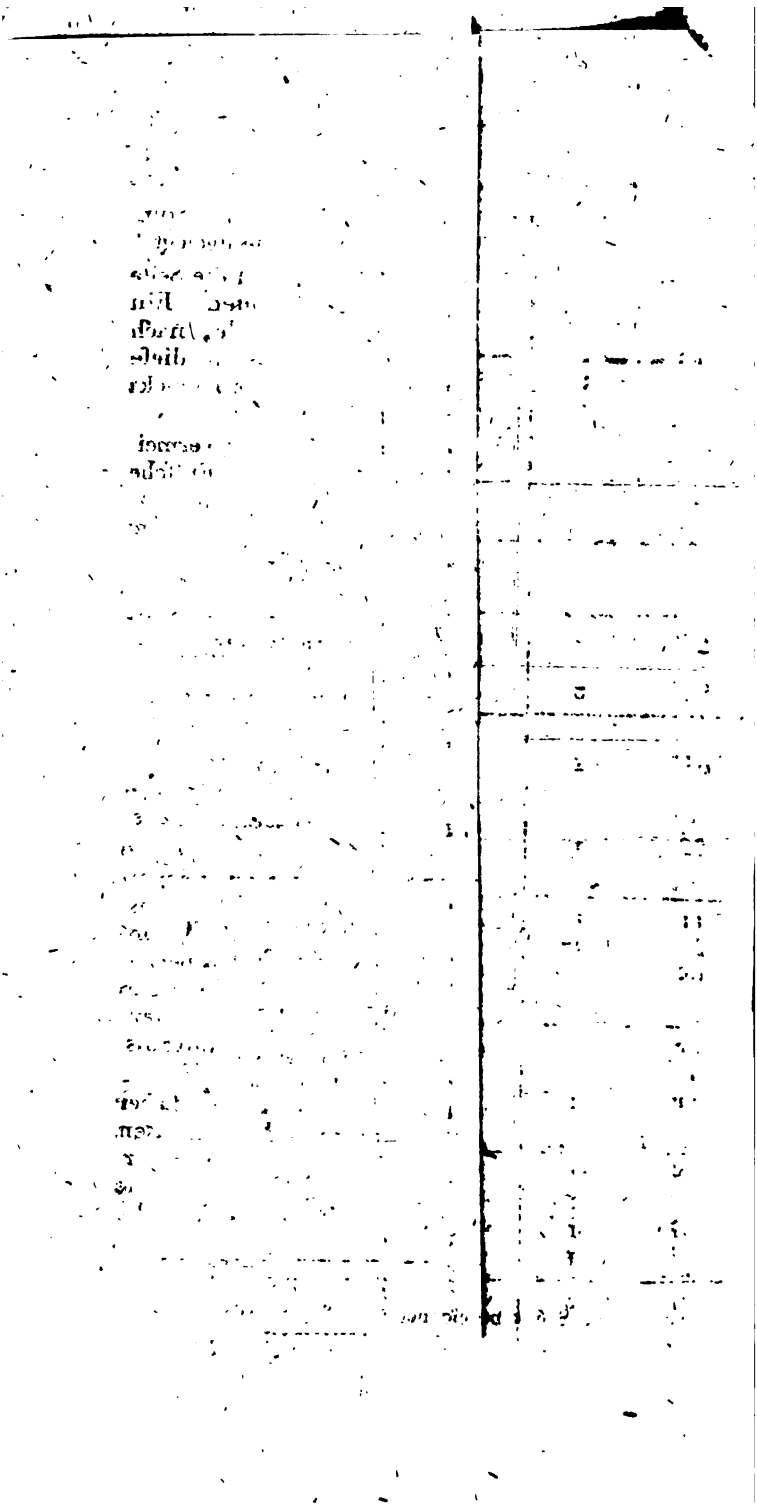
3 und 4) Dasselbe bei ähnlichen Versuchen mit Kaninchen.

Mehrere Stücken Holz wurden 24 Stunden lang in ungefähr 6 Drachm. Wasser gelegt, welches 3 Drachm. Upas aufgelöst enthielt. Man verletzte mit daraus geschnitzten Pfeilen, die man theils trocken werden liess, theils feucht einbrachte, Frösche in der Seite, und fand, dass die auf diese Art verletzten länger als ein andrer lebte, der mit einem unvergifteten verwundet wurde. Ein Frosch, der ein, in dieselbe Flüssigkeit gelegtes Stück eines Rübenblattes verschluckt hatte, starb nach sechs Tagen.

---

1) Herr *Vassalli-Eandi* erhielt von Herrn *Koreff*, dem er während dessen Aufenthalte zu Turin mehrere Versuche mittheilte, eine beträchtliche Gabe dieses Upas. Er war in kleinen tonnenförmigen Gefäsen aus mit einander verbundnen Binsen enthalten, hatte aber, wie die Versuche beweisen, alle Kraft verloren.





11) *Queckſilberſublimat.* Ungefähr 3 Drachmen dieſes tes wurden in 6 Drachm. Schleim aufgelöſt und 24 Stun- lang, wie beim vorigen Verſuche, Pfeile hineingelegt.

Ein Froſch, dem ein ſolcher Pfeil leucht in die Seite ochen wurde, ſtarb nach 3 Stunden 37 Minuten. Ein lerer, dem er getrocknet eingebracht wurde, nach ſtunden 37 Minuten. Ein dritter, der ein, in dieſe flöſung gelegtes Stück eines Rübenblattes verſchluckte, lebte nur 1 Stunde 49 Minuten.

Die *zweite Reihe* wurde, um Wiederholung zu vermei- n, in die beigefügte Tabelle gebracht [1]). Mehrere Fröſche hten die Subſtanzen auszubrechen und mit den Vor- füſsen aus dem Munde zu holen, erreichten auch zum eil dieſen Zweck ſogleich. Nicht alle Verſuche, eben wenig die Zeit des Todes, wenn dieſer nicht in den ten 24 Stunden Statt fand, wurden angeführt, weil er, nn er ſpäter eintrat, ſehr leicht eine andre Urſache ben konnte.

Dritte Reihe. Dieſe Reihe von Verſuchen hatte rzüglich die Ausmittelung der durch jede Subſtanz vor- gsweiſe angegriffnen Syſteme zum Gegenſtande.

Die am Abend mit den in der beigefügten Tabelle ange- bnen Subſtanzen vergifteten Fröſche zeigten Folgendes:

1) *Queckſilberſublimat.* Der Froſch war todt. Die aut ſehr feſt und genau mit den unterliegenden Theilen rbunden, Muskeln ſehr blaſs und hart, Unterleibs- ände und Leber brandig, Magen und Anfang des Darm- anals ſehr hart und im Innern mit Brandflecken beſäet. ſerven weit ſchlaffer als gewöhnlich, ſo daſs ſie beim chneiden und Zerren viel weniger Widerſtand leiſteten. rterien voll ſchwarzen und fauligen Blutes. Galvanis- us ohne Wirkung.

2) *Kupferoxyd.* Muskeln blaſs, Haut feſt, Leber lutvoll, ſehr gelb, der Fäulniſs nahe, Magen am groſsen Ende brandig, alle übrigen Eingeweide und der Unter- eib voll Blut. Das Thier war noch in Krämpfen. Die Wirkungen des Galvanismus ſehr ſtark und andauernd.

---

1) Hierzu die mit S. 634 bezeichnete Tabelle.

3) *Rothes, weifses und halbvergläftes Bleioxyd.* Der zweite Frofch war todt, ungeachtet alle zugleich das Gift erhalten hatten, die übrigen lebten noch. Haut fchlaff, Magen entzündet, ftark durch Luft ausgedehnt, Därme zufammengefchnürt, Leber fchwärzlich und weich. Gehirn und Nerven voll Blut und weich, Muskeln fehr blafs und weich. Der todte Frofch gar nicht, die übrigen kaum für den Galvanismus empfänglich.

4) *Rothes Queckfilberoxyd.* Der Frofch war todt. Blutergiefsung im Schädel. Muskeln ungewöhnlich blafs und feft, Magen durch Luft ausgedehnt, fchwärzliche Flecken in der Nähe des Pförtners, Leber grün und faul. Starke und langanhaltende Wirkung des Galvanismus.

5) *Brechweinftein.* Der Frofch war todt, Muskeln fehr blafs und zur Fäulnifs geneigt, Leber fehr grofs und angefchwollen, Magen entzündet, feine und des dünnen Darmes Wände verdickt, Nerven faft faul, Galvanismus unwirkfam.

Ein andrer Frofch wurde in dem Augenblick, wo er kein Lebenszeichen mehr gab, unterfucht. Allgemeines Emphyfem, Magen mit verdickten Wänden ftark zufammengezogen, Leber brandig, Gehirn blutvoll und Blut in feine Höhlen ergoffen, Nerven trocken, Muskeln blafs und fteif. Galvanismus einige Augenblicke fehr wirkfam, dann ohne Wirkung. Die Zuckungen traten bei feiner Anwendung wieder ein, nachdem die Muskeln äufserlich mit oxygenirter Salzfäure benetzt worden waren. Da eine zweite Paufe eintrat, wurden fie durch Eintauchen in blofses Waffer hergeftellt.

6) *Nux vomica.* Haut des todten Frofches welt fefter als gewöhnlich, Blutergiefsung unter den Kopfbedeckungen, Muskeln fehr blafs, Gehirn fehr weich, Blut in feinen Höhlen, Magen fehr ftark durch Gas ausgedehnt, mit fehr feften Wänden. Galvanismus unwirkfam.

7) *Menispermum Cocculus.* Der Frofch war noch am Leben. Haut lederartig, Muskeln fehr blafs, von Lymphe ftrotzend, zum Brande geneigt, Magen faft normal, Arterien voll fchwarzen Blutes, Hirn und Nerven normal, ftarke, aber kurz dauernde galvanifche Erfchei-

lungen. Bei einem andern, der auch noch lebte, die Haut der Fäulniſs ſehr nahe, Magen und Darm ſtark zuſammengezogen, lederartig, Gehirn weich, Nerven feſt, ſtarke galvaniſche Erſcheinungen.

8) *Kirſchlorbeerwaſſer.* Der todte Froſch überall emphyſematös, Muskeln ſehr blaſs, weich, Magen voll Luft, Därme entzündet, Blutgefäſse kaum ſichtbar, Nerven ſehr mürbe, Gehirn ſchwärzlich, faſt keine galvaniſchen Erſcheinungen.

Bei einem andern noch lebenden, durchaus ähnliche Erſcheinungen.

9) *Schierlingsextract.* Die Haut des todten Froſches faſt normal, Blutergieſsung unter der Kopfhaut und in der Schädelhöhle, Augen faſt aus ihren Höhlen getrieben, Muskeln dunkelroth, die des Unterleibes bläulich, Blutgefäſse voll ſchwarzen Blutes, Leber bläulich, zur Fäulniſs geneigt, Magen und Darmkanal entzündet, keine galvaniſche Erſcheinung. Bei einem andern, der noch einige Lebenszeichen gab, Haut ſehr mürbe, eine Blutergieſsung unter der Kopfhaut, Muskeln ſehr ſchlaff, Gehirn ſehr weich mit Ergieſsung von Serum, Leber ſchwarz und voll von Blut, Magen brandig, voll Luft, geringe galvaniſche Erſcheinungen.

10) *Extract des wurzelnden Sumach.* Haut des todten Froſches viel feſter als im Leben, Blutergieſsung unter der Kopfhaut, Muskeln blauroth, geringe Ergieſsung in der Schädelhöhle, Magen und Dünndarm faſt brandig, geringe galvaniſche Erſcheinungen. Bei einem todten allgemeines Emphyſem, Haut faulend, Muskeln, Gehirn und Nerven von Lymphe ſtrotzend, ſchwarz gefleckt, Magen, Leber und Darm brandig, keine galvaniſchen Erſcheinungen.

11) *Extractum lactucae virosae.* Die Haut des todten Froſches zur Fäulniſs geneigt, unter ihr eine Blutergieſsung, vorzüglich am Kopfe, die Muskeln ſehr blaſs, die Gefäſse voll ſchwarzen Blutes, die Nerven feſter und kleiner als gewöhnlich, das Gehirn weich, faſt alle Unterleibseingeweide gangränös, der Galvanismus ohne Wirkung.

Bei einem andern Versuche denselbe Erfolg und aufserdem das Gehirn voll Blut.

12) *Extractum Opii gummosum Baumii.* Die Muskeln des noch nicht völlig todten Frosches blafs, voll Lymphe, schlaff, die Gefäfse voll Blut, Blutergiefsung im Schädel, Magen wenig entzündet, geringe galvanische Erscheinungen. Bei einem andern Blutergiefsung unter den Hautdecken, die Muskeln sehr blafs, schlaff, Gefäfse, Hirn und Nerven strotzend von Blut, Ergiefsung in der Schädelhöhle, Magen voll Luft, schwache, durch die oxygenirte Salzsäure nur wenig vermehrte galvanische Erscheinungen.

13) *Kantharіden.* Die Muskeln des noch lebenden Frosches blafs, der Umfang des Gehirns vergröfsert, Speiseröhre und Magen nur inwendig entzündet, einige Augenblicke deutliche galvanische Erscheinungen. Bei einem andern, gleichfalls noch lebenden Frosche Gehirn und Nerven sehr fest, Speiseröhre, Magen und Darm, vorzüglich der dünne, entzündet, Magen voll Luft, an seiner innern Fläche, zumal in der Nähe des Pförtners, mit schwärzlichen Flecken besäet, deutliche, aber kurze, nicht durch oxygenirte Salzsäure herstellbare galvanische Erscheinungen.

14) *Phosphor.* Der todte Frosch hatte den Anschein von Starrkrampf, zur Fäulnifs geneigte, vorzüglich am Kopfe mit Blut unterlaufene Bedeckungen, den Magen mit Luft angefüllt, an der innern Fläche bläulich, die Gefäfse voll Blut, schwache galvanische Erscheinungen.

15) *Phosphorsäure.* Die Haut des todten Frosches sehr fest, am Kopfe eine starke Blutergiefsung, der Magen entzündet, die Blutgefäfse strotzend, die Muskeln dunkler als gewöhnlich, das Gehirn sehr weich, deutliche galvanische Erscheinungen, die durch Salzsäure und Wasser, an die äufsere Fläche angebracht, stark vermehrt wurden, und lange in den nackten hintern Gliedmaafsen anhielten, welche man in eine Mischung von beiden Flüssigkeiten tauchte.

16) *Ammonium.* Die Haut des todten Frosches lederartig, die Muskeln steif, der Körper so zu sagen vertrock-

, Schlund und Magen entzündet, die übrigen Unter-
›seingeweide kleiner, Gehirn und Nerven faſt normal,
ne galvaniſchen Erſcheinungen. Bei einem andern
›ſche die Haut ähnlich, die Muskeln ſehr blaſs und
l Lymphe, Gehirn und Nerven feſter, im Schädel
ıtergieſsung, Schlund, Magen und Darmkanal entzün-
, innere Fläche des Magens faſt blauroth, Leber bran,
, keine galvaniſchen Erſcheinungen.

Mangili über das Viperngift. (Aus dem Giornale di Fiſica etc. Vol. 9. in den Annales de Chimie et de Phyſique. T. IV. p. 169 ff.)

Um die Widerſprüche zwiſchen den Alten, *Redi* und *ggi* auf der einen, *Fontana* dagegen auf der andern Seite, n welchen jene die völlige Unſchädlichkeit des in den armkanal aufgenommenen Viperngiftes, dieſer aber nach erſuchen den nachtheiligen Erfolg einer ſtarken Doſe ›haupteten, aufzuhellen, ſtellte der Verf. mehrere Verche an. Die erſten wurden an vier Amſeln gemacht. ie erſte verſchluckte das Gift von drei, die zweite von er, die dritte von fünf, die vierte von ſechs Vipern. nfangs ſchienen ſie in einen Zuſtand von Erſtarrung zu erfallen, nach einer Stunde aber waren ſie ſo lebhaft s vorher und voll Eſsluſt. Hierdurch fand ſich eine eiſtehende Perſon veranlaſst, das Gift von vier groſsen ipern zu verſchlucken, was ohne den geringſten Nachneil geſchah. Im folgenden Jahre wurde der Verſuch n einem ſeit 12 Stunden nüchternen Raben wiederholt, r verſchluckte ohne Nachtheil das Gift von 16 Vipern. m October 1814 lieſs man 7 groſse Vipern alles Gift n eine Taſſe ausſtoſsen, tauchte ſogleich ein Stück Brodtrume darein, und lieſs ſie durch eine Taube verſchlucken. Anfangs ſchien ſie abgeſpannt, kam aber bald wieder vollkommen zu Kräften. Einige Tage nachher wurde in hren und einer andern Taube Fuſs ein kleines, ganz trockenes Stück Gift, das ſeit 14 Monaten in einem kleinen, wohl verſchloſsnen gläſernen Gefäſs aufbewahrt geweſen war, gebracht. Beide gaben bald Zeichen von Vergiftung

und ſtarben nach zwei Stunden. Eine andre Taube ver ſchlang ohne Nachtheil das Gift von 10 ſehr groſsen Vi pern. Nach *Fontana* behält das trockne Gift ſeine Eigen ſchaften nur höchſtens 9 Monate, der angeführte Verſuch widerlegt dieſe Meinung, die überdies auf Verſuche gegründet iſt, wobei das Gift nicht in der Wunde gelaſſen wurde, alſo mit dem Blute ausflieſsen konnte. Dies zu vermeiden, wurde ein Stück Taffet über die Wunde gelegt, und ſo ſtarben Tauben, denen Gift, das 18, 22 ſelbſt 26 Monate vorſichtig aufbewahrt worden war, beigebracht wurde, in $\frac{1}{2}$ — 1 Stunde.

---

4. *Orfila* über die Wirkung des Morphiums auf den thieriſchen Körper. (Aus den Annales de Chimie et de Phyſique, T. V. 1817. p. 288 — 290.)

1) Das *Morphium* allein kann in den Magen der ſchwächſten Hunde ohne irgend eine bemerkbare Erſcheinung zu veranlaſſen, bis zur Doſe von 12 Gran gebracht werden, während eine gleiche Gabe wäſſerigen Opiumextractes ſtarke Vergiftungszufälle, bisweilen ſelbſt den Tod, veranlaſst. Dieſe geringe Wirkſamkeit des Morphiums hängt von ſeiner geringen Auflöslichkeit und der ſchwachen Einwirkung der Magenflüſſigkeiten auf daſſelbe ab.

2) Die im Waſſer auflöslichen Morphiumſalze, z. B. das eſſigſaure, ſchwefelſaure, hydrochlorſaure u. ſ. w. wirken eben ſo heftig als das wäſſerige Opiumextract, und bringen genau dieſelben Zufälle hervor, woraus zu folgen ſcheint, daſs die Wirkungen dieſes Mittels einem Morphiumſalze zuzuſchreiben ſind, welches wahrſcheinlich das mekonſaure iſt, deſſen Anweſenheit durch Herrn *Sertürner's* und *Robiquet's* Unterſuchungen dargethan iſt. Dieſes wichtige Reſultat führt natürlich zur Aufſuchung des Morphiums in einheimiſchen Pflanzen und zu der Ausſcheidung deſſelben, um es in ein Salz umzuwandeln, welches an die Stelle des wäſſerigen Extracts geſetzt werden kann.

3) Das wäſſerige Opiumextract, von dem man das Morphium abgeſchieden hat, kann ohne Vergiftungszufälle in ſtarken Gaben angewandt werden, und, wenn bisweilen eine geringe Kraft behält, ſo rührt dies von einigen Ueberbleibſeln von Morphium her.

4) Sechs Gran Morphium, in Oel aufgelöſt, wirken mit derſelben Kraft als 12 Gran des wäſſerigen Opiumextractes, woraus ſich ergiebt, daſs das Oel die giftigen Eigenſchaften deſſelben viel weniger neutraliſirt als die Säuren. Eine merkwürdige Thatſache, weil ſich daraus die Möglichkeit, die Kraft des Opiumextractes gewiſſermaſsen zu verdoppeln, ergiebt, worauf man noch nicht verfallen war.

5) Die durch das Morphium bewirkte Vergiftung kommt durchaus mit der Opiumvergiftung überein, und muſs auf dieſelbe Weiſe behandelt werden. Zuerſt ein Verſuch, durch Brechmittel das Gift auszuleeren, dann verdünnte Säuren, hierauf Kaffee u. ſ. w.

6) Alkohol, ſo weit verdünnt, daſs er keine Wirkung auf Hunde hat, löſt einen ſo geringen Antheil Morphium auf, daſs ich dadurch auf die Thiere, deren ich mich bediente, nicht die geringſte Wirkung hervorzubringen im Stande war. Doch wird man wahrſcheinlich die Auflöſung des Morphiums in Alkohol mit Erfolg beim Menſchen gebrauchen können, da er, an geiſtige Getränke gewöhnt, ohne den geringſten Nachtheil eine ziemlich ſtarke Gabe verdünnten Alkohols nehmen kann.

IV. Zur Geſchichte der Zähne.

1. Unterſuchung der Flüſſigkeit aus de Kapſeln der Zähne eines neugebora Kindes. Von Dr. *W. Meiſsner.*

Aus den Kapſeln der Milchzähne.	Aus den Kapſeln der erſt bleibenden Backzähne.
Phyſiſche Eigenſchaften.	**Phyſiſche Eigen- ſchaften.**
Farbe, ziemlich waſſerhell, nur durch einige darin ſchwimmende Flocken getrübt.	= ebenſo.
Geſchmack, ſchleimig, wenig hervorſtechend.	= ebenfalls.
Geruch fehlte.	= ebenfalls.
Conſiſtenz, ſchleimig, ohne ſich jedoch beim Herabtröpfeln in Fäden zu verlängern.	= ebenfalls.
Chemiſche Eigenſchaften.	**Chemiſche Eigen- ſchaften.**
Waſſer vermiſchte ſich leicht damit, war jedoch trübe; erſt nach mehreren Stunden klärte ſich das Ganze auf, und zeigte am Boden des Glaſes einige durchſcheinende Flocken.	= gleichfalls.
Lackmuspapier erſchien nach halbſtündiger Berührung mit der wäſſerigen Auflöſung bemerklich geröthet, und behielt dieſe Röthung auch nach dem Trocknen bei.	= gleichfalls.
Die wäſſerige Auflöſung wurde mit folgenden Reagentien geprüft:	

Aus den Kapseln der Milchzähne.	Aus den Kapseln der ersten bleibenden Backzähne.
Chemische Eigenschaften.	Chemische Eigenschaften.
Kleesaures Kali wie *Ammoniak* bewirkten eine schwache Trübung.	= die Trübung war viel geringer bei gleicher Menge der Flüssigkeit wie des Reagens.
Salzsaures Queckſilberoxyd trübte die Flüssigkeit, und es schieden sich nach einiger Zeit kleine Flocken aus.	= ebenso.
Essigsaures Blei erzeugte sogleich eine starke Trübung, und weissliche Flocken.	= gleichfalls.
Galläpfelaufguss schied wenige gelbliche Flocken aus.	= gleichfalls.
Kalkwasser wurde auf Zusatz dieser Flüssigkeit nicht bemerklich getrübt.	= gleichfalls.
Salpetersaures wie schwefelsaures Silber bewirkten eine, auch auf Zusatz von Salpetersäure nicht verschwindende Trübung.	= gleichfalls.
Essigsaurer Baryt brachte eine sehr schwache Trübung hervor, welche durch Salzsäure nicht verschwand.	= gleichfalls.
Essigsäure, wie Salzsäure trübten die Flüssigkeit.	= gleichfalls.
Alkohol trübte sie ebenfalls, jedoch minder als die Säuren.	= gleichfalls.

Es folgt aus dieſer kurzen Prüfung, welche die geringe Menge der Flüſſigkeit nicht zu erweitern geſtattete

1) Daſs dieſe Flüſſigkeit eine freie Säure enthält, und zwar eine fixe Säure, da nach anhaltendem Kochen das Lackmuspapier noch geröthet wurde. Phosphorſäure oder ein ſaures phosphorſaures Salz konnte die Röthung nicht bewirken, weil das Kalkwaſſer nicht bemerklich getrübt wurde; es konnte daher wohl nur Weinſteinſäure oder wahrſcheinlicher die von *Berzelius* auch im Speichel gefundne Milchſäure ſeyn. Verſuche mit gröſseren Mengen müſſen dies entſcheiden.

2) Daſs ſie der gröſsten Menge nach Schleim enthält, welcher beim Vermiſchen mit Waſſer theils als feine Flocken ſich nach längerer Zeit zu Boden ſetzt, theils in der Flüſſigkeit ſchweben bleibt, und erſt durch Zuſatz von Säuren gerinnt.

3) Daſs auch eine geringe Menge Eiweſsſtoff, durch das ſalzſaure Queckſilberoxyd angezeigt, in dieſer Flüſſigkeit vorhanden iſt.

4) Daſs die Gegenwart eines Kalkſalzes, und namentlich des phosphorſauren Kalkes, deutlich durch die Reaction der kleeſauren Salze angezeigt iſt. So wie auch ſich ſolcher in der Aſche der eingeäſcherten Flüſſigkeit zeigte.

5) Daſs ſich neben dieſem Kalkſalze noch ſalzſaure und ſchwefelſaure Salze in der Flüſſigkeit befinden.

Merkwürdig iſt hiebei noch, daſs in der Flüſſigkeit der erſten bleibenden Backzähne, die Trübung durch kleeſaures Ammoniak, welche überhaupt erſt nach einiger Zeit ſichtbar wurde, bei gleichen Mengen geringer war, als in der Kapſelflüſſigkeit der Milchzähne; ſo daſs man annehmen kann: die Tendenz zur Bildung des phosphorſauren Kalkes nehme zu mit der anfangenden Bildung der Zähne ſelbſt.

Bei Unterſuchung der Kapſelflüſſigkeit eines jungen Kalbes, erhielt ich im Ganzen genommen ein ähnliches Reſultat, jedoch mit der Abänderung:

1) Daſs

1) Dafs anſtatt freier Säure, hier ein freies Alkali zugegen war, wie dies das Unveränderтbleiben des blauen Lackmuspapiers, hingegen Blauwerden des gerötheten anzeigte.

2) Dafs die Menge des Schleims beträchtlicher war, als in der menſchlichen Kapſelflüſſigkeit, ſo wie gleichfalls die Menge des phosphorſauren Kalkes.

---

2. Analyſe der Zähne von *Pepys*. (Aus *Fox's* natural hiſtory and diſeaſes of the human teeth. London 1814. p. 92 — 100).

Hatchett hat in ſeinem trefflichen Aufſatze über Schalen und Knochen (Phil. tr. 1799.) die verſchiednen Beſtandtheile der menſchlichen Zähne aufgezählt, indeſſen nicht die verhältnifsmäſsige Menge derſelben angegeben. Seitdem ſind zwar mehrere gute Analyſen von Knochen, nicht aber, ſo viel ich weifs, von Zähnen bekannt worden.

Knochen wird in Säuren aufgelöſt, d. h. die feſten Subſtanzen werden ausgezogen, und es bleibt eine gallertige in der Form des Knochen über. Salpeterſäure, Salzſäure und Eſſigſäure bringen dieſe Veränderung hervor, welche von Entbindung eines Gaſes begleitet wird, das Kalk aus Kalkwaſſer niederſchlägt, blaue Pflanzenfarben röthet, und durch ſeine Schwere als kohlenſaures Gas erkannt wird. Aetzendes Ammonium bewirkt in dieſen Säuren Auflöſungen einen beträchtlichen Niederſchlag, der wieder in dieſen Säuren auflöslich iſt, und nach welchem kohlenſaures Ammonium einen neuen Niederſchlag in der erſten Auflöſung erzeugt.

Der, durch ätzendes Ammonium bewirkte Niederſchlag aus der erſten Auflöſung iſt wieder in den vorerwähnten Säuren auflöslich, und dieſe Auflöſungen geben mit einer Auflöſung von eſſigſaurem Blei einen reichlichen, die Anweſenheit von Phosphorſäure nachweiſenden Niederſchlag. Der durch kohlenſaures Ammonium bewirkte Niederſchlag iſt in den erwähnten Säuren auflöslich. Hiebei aber erfolgt Aufbrauſen und in dieſen Auflöſungen kein

Niederſchlag durch eſſigſaures Blei, wohl aber durch kleeſaures und kohlenſaures Ammonium und alle Subſtanzen, welche Kalk niederſchlagen. Die groſse Auflöslichkeit des phosphorſauren Kalkes, ſelbſt in der ſchwächſten Säure, iſt ſehr merkwürdig. Mechaniſch in Waſſer ſchwebender phosphorſaurer Kalk wird ſchnell und vollſtändig durch einen reichlichen Strom von Kohlenſäure aufgelöſt, welche man hindurch leitet. Im Beſitz dieſer Thatſachen ging ich an die Unterſuchung des Schmelzes, des Knochentheiles und der Wurzeln der menſchlichen Wechſel- und Milchzähne.

Vorläufig bemerke ich die Wirkung einiger Artikel der Materia chemica auf die Zähne. Schwefelſäure von 1,83 ſpec. Schwere ſcheint anfangs keinen Einfluſs zu haben. In der erſten Stunde ſteigen kleine Blaſen auf, die Wurzeln werden ſchwarz, und in 12 Stunden ſpringt und platzt der Schmelz mit deutlicher Bildung von Gips. Salpeter- und Salzſäure von 1,12 ſpecifiſcher Schwere wirken ſogleich unter Entwicklung vieler, kleiner, von der ganzen Oberfläche aufſteigender Blaſen. Ungefähr das achtfache Gewicht dieſer Säuren reicht zur Auflöſung der feſten Theile des Zahnes hin. Der unaufgelöſte Theil, der ungefähr die Geſtalt des Zahns hat, iſt biegſam, halbdurchſichtig, und leicht durch den Nagel theilbar. Verdünnte Eſſigſäure wirkt ſehr ſchwach, im concentrirten Zuſtande indeſſen ſowohl auf phosphorſauren, als kohlenſauren Kalk. Kochende Salpeterſäure wirkt unter Entwicklung von Kohlenſäure und vielen Stickſtoffoxyd ſtark auf die Zähne ein. Die Gallert und die feſten Subſtanzen werden in dem Maaſse als die Oberfläche bloſsgelegt wird, aufgelöſt, allein, zu welcher Zeit auch die Operation unterbrochen wird, ſo iſt der nicht aufgelöſte Theil feſt und hart, wenn gleich an Umfang vermindert.

Unterſuchung des Schmelzes.

100 Gran ſorgfältig geraſpelten Schmelzes menſchlicher Zähne wurden in 600 Gr. Salpeterſäure von 1,12 ſpec. Schwere gethan. Es erfolgte ein ſtarkes Aufbrauſen und nach 12 Stunden wurden von Neuem 200 Gran Säure zugegoſſen. In 36 Stunden waren 4½ Gr. durch

rdunstung verloren gegangen. Hierauf wurden 4 Un- n destillirtes Wasser zugesetzt, durch ätzendes Ammo- um ein Niederschlag bewirkt, darauf die Flüssigkeit fil- rt. Der im Wasserbade bei 212° Fahr. getrocknete iederschlag wog 102 Gr., nach der Einäscherung 78 Gr. ie filtrirte Auflösung wurde durch kohlensaures Ammo- um präcipitirt, dann filtrirt. Der bei 212° getrocknete iederschlag wog 6 Gr.

Hiernach besteht der Schmelz aus

phosphorsauren Kalk	78
kohlensaurem Kalk	6
	84
Krystallisationswasser und Verlust	16
	100

Der Verlust von 16 Gr. erklärt sich leicht aus der Un- möglichkeit, bestimmt den Grad der Trockenheit der Be- andtheile im Schmelz auszumitteln, indem wir sehen, ls der phosphorsaure Kalk, nachdem er bei 212° ge- rocknet worden war, wo er möglichst trocken erschien, och so viel Feuchtigkeit enthielt, dass dadurch bei der nalyse ein Ueberschuss von 8 Gr. entstand. Dagegen ird durch die Einäscherung das entgegengesetzte Extrem ewirkt, und es entsteht ein Verlust von 16 Gr. In einem olchem Zustande von Trockniss aber konnten die Be- tandtheile des Schmelzes nicht im Zahne vorhanden eyn, und viel wahrscheinlicher liegt die wirkliche Menge on Feuchtigkeit der durch 212° Wärme, als der durch inäscherung gegebnen näher, und der durch die letztere ewirkte Verlust von 16 Gr. war vorzüglich Wasser.

Untersuchung des Knochentheiles.

Der Knochentheil des Zahnes gab in 100 Theilen

Phosphorsauren Kalk	58
Kohlensauren Kalk	4
Gallert	28
	90
Krystallisationswasser und Verlust	10
	100

Zähne von Erwachsenen gaben in 100 Gr.	
Phosphors. Kalk	64
Kohlens. Kalk	6
Gallert	20
	90
Kryſtalliſationswaſſer und Verluſt	10
	100.
Spec. Schwere	2,2727.

Wechſelzähne gaben in 100 Gr.	
Phosphors. Kalk	62
Kohlens. Kalk	6
Gallert	32
	88
Kryſtalliſationswaſſer und Verluſt	12
	100.
Spec. Schwere	2,0838.

Bei dieſen, wie bei den vorigen Analyſen, wurde phosphorſaure Kalk geglüht, mithin in einen höhern Grad von Trockniſs verſetzt als in den Zähnen. Bei allen wurde er bei 212° Fahr. (ein höherer würde ihn zerſetzt haben) und in den drei letzten die Gallert in derſelben Temperatur getrocknet.

Register.

A

Allen und *Pepys* über das Athmen, Seite 233 ff.

Amphibien, Versuche über die Fähigkeit derselben in Gips oder Sand zu leben, - 617

Anguis fragilis hat Darmzotten, - 222

Anhang am Dünndarm der Vögel entspricht nicht dem Blinddarm der Säugthiere. - 96 ff.

Athmungserscheinungen, über die chemischen in Krankheiten. Von *Nysten*, - 364 ff.

Ausdünstung, wichtigste Momente derselben, - 493 ff.

Ausleerungen fehlen anfänglich wahrscheinlich bei den Jungen blindgeborner Säugthiere, - 447.

B

Bauchhühlengeburt, Beschreibung einer, von *Mayer*, - 141 ff.

Blinddarm, kein Ueberbleibsel der ehemaligen Verbindung zwischen Darm und Nabelblase 8. 25 ff.; liegt nie am weitesten nach vorn 47; Entwicklungsverschiedenheiten desselben 79 ff.; kommt bei sehr vielen Amphibien vor 82. 212 ff.; mehrerer Amphibien von *Tiedemann* bestätigt, - 368

Blumenbach, - 5

Blut der Venen, des Darmkanals und der Lungen enthält die in diese Organe gebrachten Flüssigkeiten 497; der Venen der untern Gliedmaaßen soll bei den Vögeln, Amphibien und Fischen zur Harnabsonderung dienen 149; arterielles ist zur Erregung des Nervensystems und der Wärmeerzeugung nothwendig 428; arterielles reicher an Faserstoff als venöses, - 537

Blutandrang von Temperaturerhöhung begleitet. - 428.

Blutergießung im Gehirn, Folgen davon, - 112

Blutgefäſse des Gehirns. Folgen von Erweiterung derſelben. Seite 11

Boa, deutliche Darmzotten derſelben. - 2

C.

Capacität der menſchlichen Lunge. 237

Coluber natrix, chemiſche Analyſe ihrer Eier 389 ff. Ihr ſympathiſcher Nerv nicht ſichtbar. - 41

Continuität zwiſchen Darmkanal und Nabelblaſe in frühern Perioden iſt wahrſcheinlich. - 16

D.

Dachs beſitzt keine Nebenthymus. - 11

Damian, Blinddarm deſſelben. - 2

Darmkanal der Säugthiere, über deſſen Entwicklung. Ein Aufſatz von *J. F. Meckel*. 1–84

Darmkanal, ſein Urſprung aus verſchiedenen getrennten Stücken iſt durch die bisherigen Beobachtungen noch nicht erwieſen 51. Entwicklungsverſchiedenheiten ſeiner Lage 53 ff. Liegt anfänglich wirklich in der Nabelſcheide 55. Entwicklungsverſchiedenheiten deſſelben, in Hinſicht auf Gröſse 61 ff.; iſt anfangs verhältniſsmäſsig ſehr kurz 62; der Reptilien. Ueber denſelben von *J. F. Meckel*. 199

Daſſipiſs, über die Miſchung deſſelben von *John* 179 ff.; iſt ein Excrement aus ſaftreichen Pflanzen. 192

Divertikel an andern Stellen des Darms als am Krummdarm, beweiſen nicht, daſs das Krummdarmdivertikel kein Stehenbleiben ſey. - 6

Dünndarm mehrerer Amphibien iſt in ſeinem Anfange blinddarmähnlich. - 20

Dyacanthos polycephalus, ein neuentdeckter menſchlicher Inteſtinalwurm, von *Stiebel*. 274 ff.

Dyspnöe bewirkt Verminderung der Kohlenſäurebildung. - 28

E.

Eckzähne entſtehen aus einem einfachen Knochenſtücke. - 57

Eingeweide, Verhalten derſelben gegen eingeſogene Färbeſtoffe. - 90

Einſaugungsvermögen der Saugadern mit Ausnahme der Milchgefäſse, iſt nicht erwieſen. Seite 585
Eiſen ſcheint die Färbung des Blutes zu bewirken. „ 322
Eiterung im Gehirn. Folgen davon. „ 114
Electricität des geſunden menſchlichen Körpers iſt poſitiv 162. Iſt vorzüglich von den animaliſch-chemiſchen Hauptprocessen abhängig. „ 163

F.

Färbeſubſtanz der Lungen und Bronchialdrüſen ſcheint von aufsen in den Körper zu kommen. „ 261
Färbung des Blutes iſt nach *Vauquelin* nicht, wohl aber nach *Berzelius* im Eiſen deſſelben begründet. 298 ff. u. 318 ff.
Falten des Darms erſcheinen im ſiebenten Fötusmonat. „ 70
Faſerſtoff iſt im arteriöſen Blute in gröſserer Menge als im venöſen enthalten. „ 1
Fett im Schädel der Rapfen enthält keinen Wallrath. „ 439
Fettbildung, künſtliche. „ 346
Fibröſes Syſtem eignet ſich beſonders leicht eingeſogene fremde Subſtanzen an. „ 483
Flüſſigkeiten, tropfbare, gehen von der Mutter zum Fötus. „ 499
Fötus, ganz frei in der Bauchhöhle liegender. „ 503
Fröſche, Vergiftungsverſuche mit denſelben. 145 ff.
Froſchlaich, Miſchung deſſelben iſt eigenthümlich. 623 ff.
„ 366

G.

Gallen- und Bauchſpeichelgangsmündung ſind anfangs getrennt. „ 71
Gehirn, über die Verrichtungen deſſelben. Ein Aufſatz von *Home* 105 ff. Folgen von Structurveränderung deſſelben 117; über deſſen Bewegung. Ein Aufſatz von *Ravina* 119 ff. Unterſuchung einer Subſtanz, welche ſich zwiſchen ihm und dem Schädel gebildet hatte, von *Stoltze*. 195 ff.
Getränks- und Blutharn ſcheinen auf verſchiedene Weiſe bereitet zu werden. „ 467 ff.
Gewichtsannahme erfolgt nicht im Bade 586; wenn gleich ein geringerer Gewichtsverluſt als in der Luft Statt finden. „ 588
Gifte, Wirkungen verſchiedner auf die Fröſche. 633 ff.

Grimmdarm hat beim Embryo Darmzotten. Seite 6
Grimmdarmklappe ist beim reifen Fötus vollständig. - 7
Grimmdarmzellen erscheinen schon am Ende des fünften Embryomonates. - 6

H.

Harn der Schildkröte. - 351
Harn, phosphoreseirender. 473 ff.
Harnblase und doppelter Blinddarm bei mehrern Säugthieren. 97 ff.
Harnsäure. Mangel derselben im Elephantenharn 357; kommt durch ihr Verhältniss an Kohlen- und Stickstoff mit dem Cyanogenium überein. 467
Hautfarbe, über ihre Veränderung durch salpetersaures Silber. Von *Albers*. 504 ff.
Hirnerschütterung. Folge derselben. 111 ff.
Hirnsaul ist knochenähnlich. 170
Hirnsubstanz; Folgen ihrer Verletzung. - 116
Höhlen der bleibenden kleinen vordern Backzähne erstrecken sich bis zum Kieferrande. - 558
Home über die Verrichtungen des Gehirns 105 ff.; über einige Eigenthümlichkeiten des Wallfischohres 137 ff.; über den Einfluss der Nerven auf die Thätigkeit der Pulsadern. 139 ff.
Humboldt als Entdecker der schnellen Zerstörung der Irritabilität durch Wasser. - 611

I.

Jacobson, über die Venen und Thymus. 147 ff.
Jörg. - 6

K.

Kali, blausaures, Verhalten desselben zum Blut und Harn. - 471
Knochen, die erste Spur desselben entsteht vor dem Knorpel 294. Kanäle in demselben. 297
Knotenstrang der wirbellosen Thiere scheint nach *Weber* den Spinalknoten der Wirbelthiere zu entsprechen. 415
Kohlensäurebildung beim Athmen, wird bei erschwerten Athmungsbewegungen vermindert. - 278
Kohlensäurebildung in den Lungen ist im Schlaf geringer als im Wachen 251.; findet auch ohne Athmen von Sauerstoffgas Statt 257; durch die Haut. 609. 616

rokodil hat keine Darmzotten. Seite 223
rummdarmanhang, wahrscheinlich ein Ueberbleibsel der Verbindung zwischen Nabelblase und Darm 35. Widerlegung der *Fleischmann*'schen Einwürfe gegen diese Ansicht. 38 ff.
rummdarmanhang bei zwei Kindern derselben Aeltern, beobachtet von *Jäger* 539.; verschwindet vielleicht durch Resorption. 544
ryſtall-Linſe besteht aus einer eigenthümlichen Substanz. 302

L.

acerta aneiva, *striata* und *jamaicensis* haben Zotten an der innern Darmfläche. 232
ängenfalten sind die gewöhnlichste Anordnung der innern Darmfläche. 223
eben. Uber eine neue Begriffsbestimmung desselben. Ein Aufsatz von *Mayer*. 84 — 105
ucä, Grundlinien einer Physiologie der Irritabilität des menschlichen Organismus. 325 ff.
uftarten im menschlichen Darmkanal. 309 ff.
ungen, merkwürdige Analogie zwischen der Gestalt der innern Fläche derselben und des Darmkanals. 229
ungenvenen, Beweis, dass sie einsaugen. 496

M.

Magen. Entwicklungsverschiedenheiten desselben 73; der Amphibien 206; des Krokodils. 231
Magenhaut, innere, beim Embryo anfangs sehr dick und leicht trennbar. 75
Meckel, *J. F.*, über die Entwicklung des Darmkanals der Säugthiere. 1 — 84
Missgeburt. Anatomie einer zweiköpfigen von *Klein*. 374 ff.
Morphium, Wirkungen desselben. 640
Mugil cephalus. Darmzotten desselben. 69
Muskeln, Mischung eines abnormen 360; ihr Parenchyma nimmt keinen fremden Färbestoff auf. 301

N.

Nabelblase, keine krankhafte Erscheinung 10; findet sich bei den Wiederkäuern. 84
Needham. 6

gen und Dyspnöe bedeutend gemindert. 486. Ist in der Kindheit wirklich höher als in spätern Perioden 460. Mittel, die Zerstreuung derselben zu verhindern 460 ff.; ihre Erzeugung wird bei Entzündung bedeutend vermehrt 465 ff.; eben so durch lange fortgesetzte Einwirkung bedeutender äusserer Wärme um etwas. Seite

Wärmeentwicklung beim Gerinnen des Blutes von *Davy* geläugnet 464; von *Mayer* bestätigt.

Wasser. Folgen von Druck desselben auf das Gehirn 105 ff.; kann ohne Nachtheil in grosser Menge in die Lungen lebender Thiere gebracht werden 493; zerstört die Irritabiliät sehr schnell.

Wasserbildung findet beim Athmen nicht Statt.

Wasserstoffgas schläfert ein.

Wiederkäuer besitzen eine Nabelblase.

Wiederkäuermagen. Entwicklungsverschiedenheiten desselben sind wegen Aehnlichkeit mit Nagethierbildungen merkwürdig. 75

Winterschläfer. Ein Aufsatz über dieselben von *Saissy* 131 ff.; Nahrung derselben 131 ff.; erwachen und erstarren abwechselnd ohne Nachtheil 134 ff. Geringes Sauerstoffbedürfniss derselben. 134

Wolff.

Z.

Zähne. Verknöcherung derselben 561 ff. Die obern entstehen früher als die untern 565; Mischung derselben. 646

Zahnkeim. Erste Gestalt desselben. 5

Zahnsäcke. Innere Haut der bleibenden und Wechselzähne hängt nie zusammen 557; erstes Erscheinen derselben 559; Flüssigkeit in denselben enthält phosphorsauren Kalk, und in denselben Verhältniss mehr als die Zahnbildung weiter vorgerückt ist. 644

Zellenbildung der innern Darmhaut mehrerer Amphibien. 225

Zitterrochen. Die Versuche mit denselben von *Todd* bestätigen gröstentheils die frühern Beobachtungen. 303 ff.

Zotten des Darmkanals, Entstehung derselben 68; finden sich bei mehrern Fischen und Amphibien. 69

Taf. 1

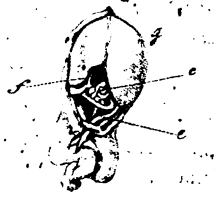
F. 3.

F. 4.

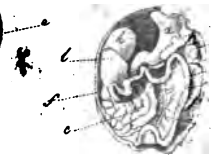
F. 5.

F. 8.

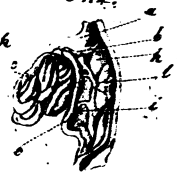
F. 9.



F. 13.



F. 14.



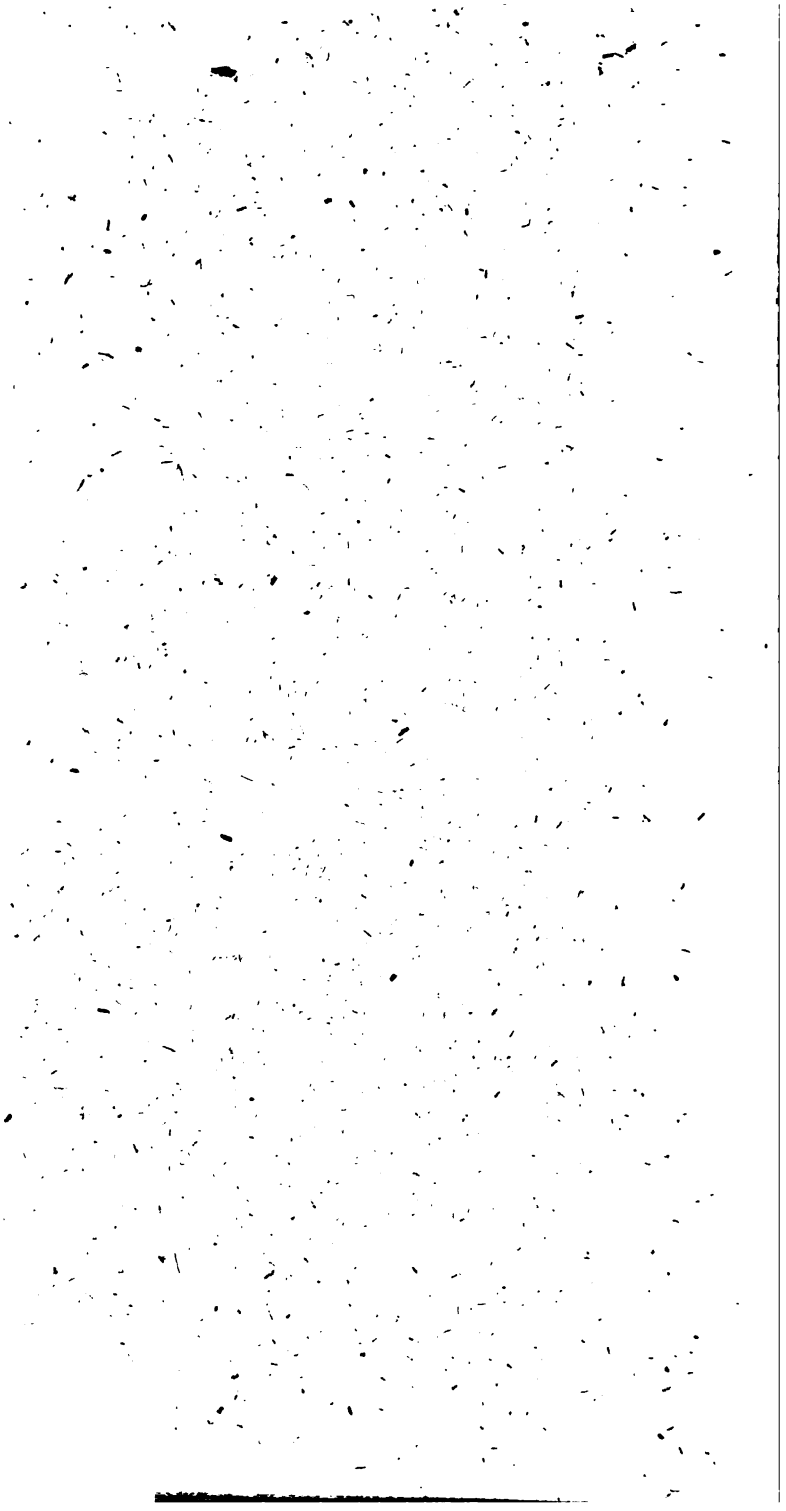
F. 17.

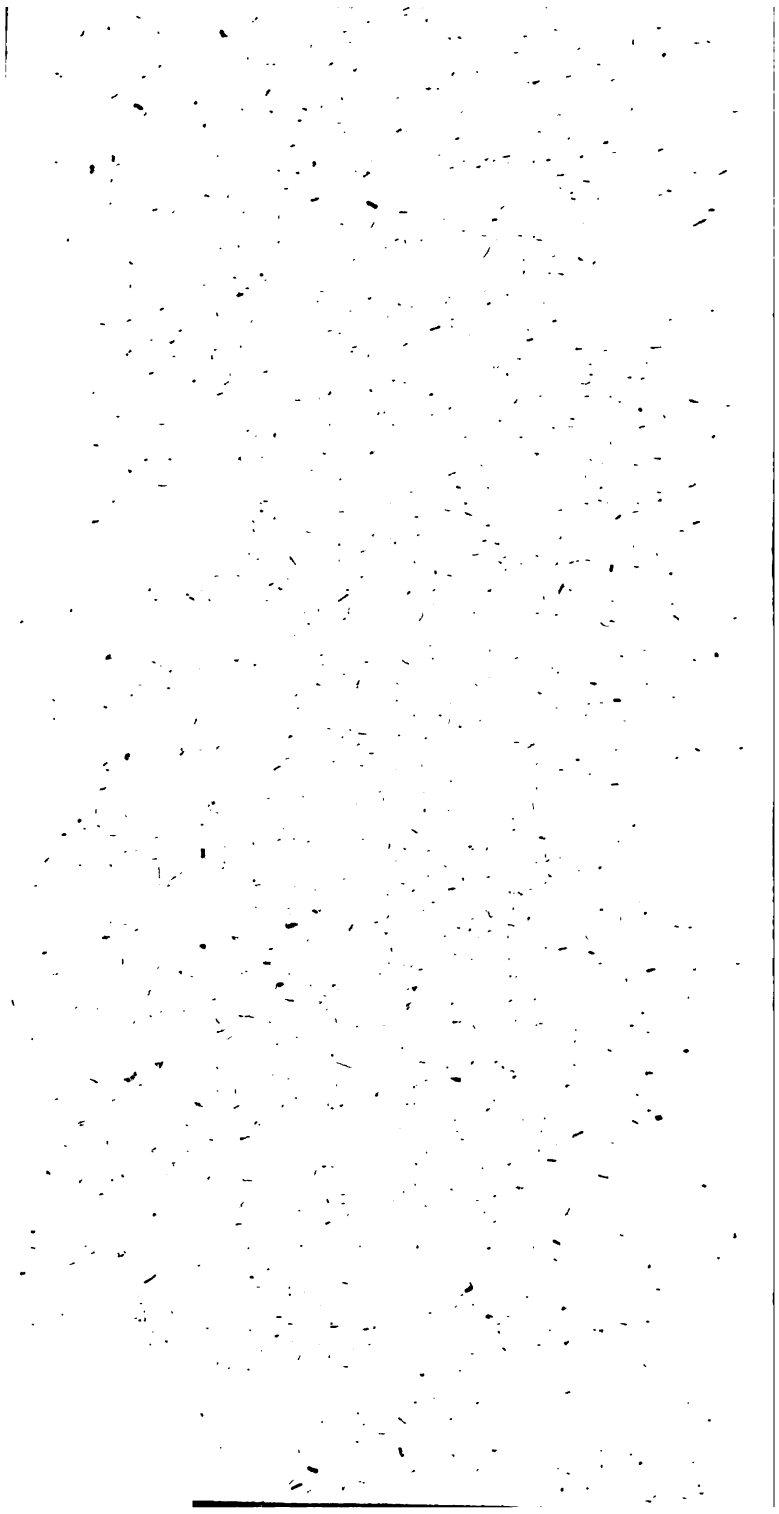
F. 18.

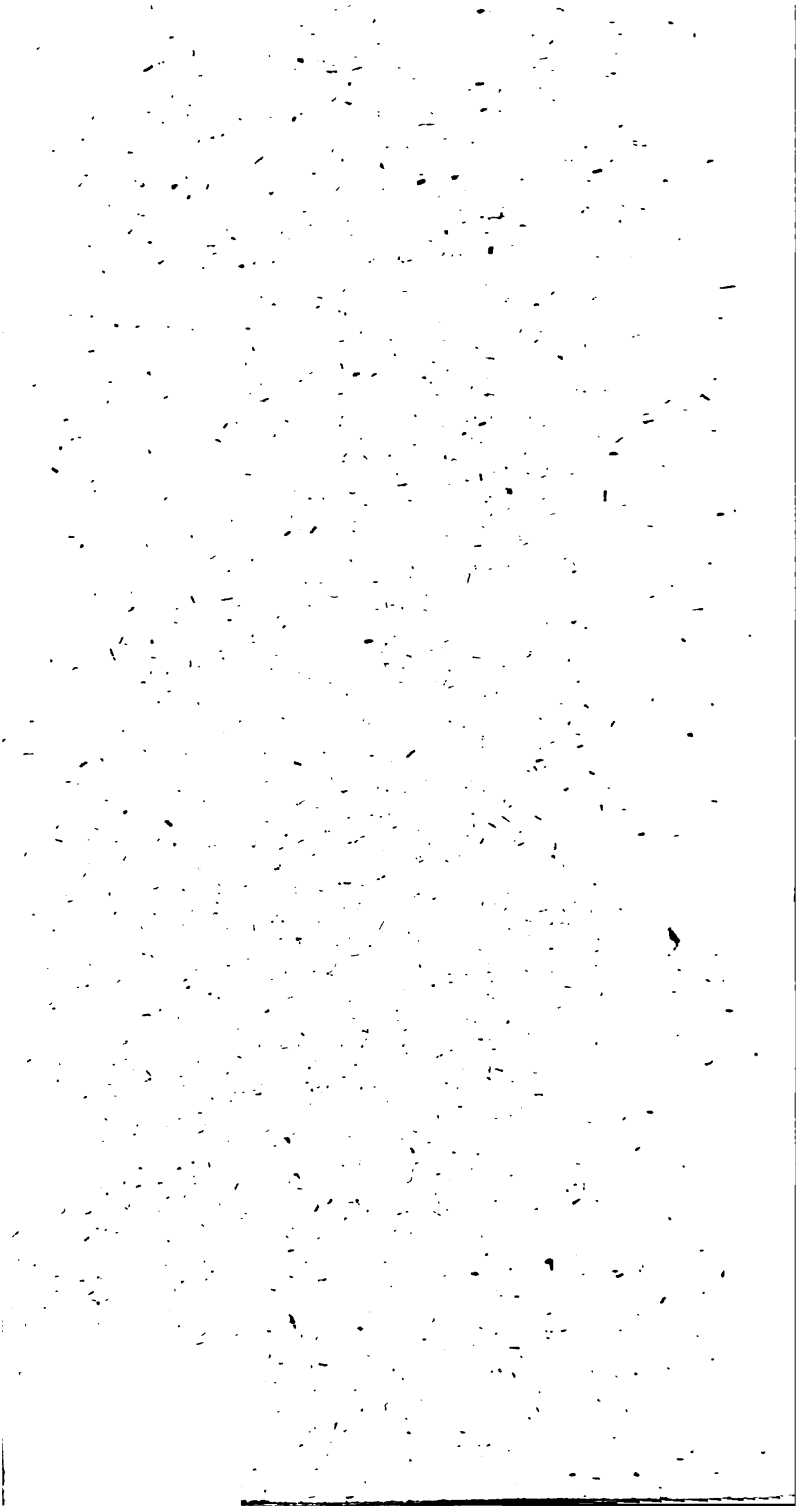
F. 21.

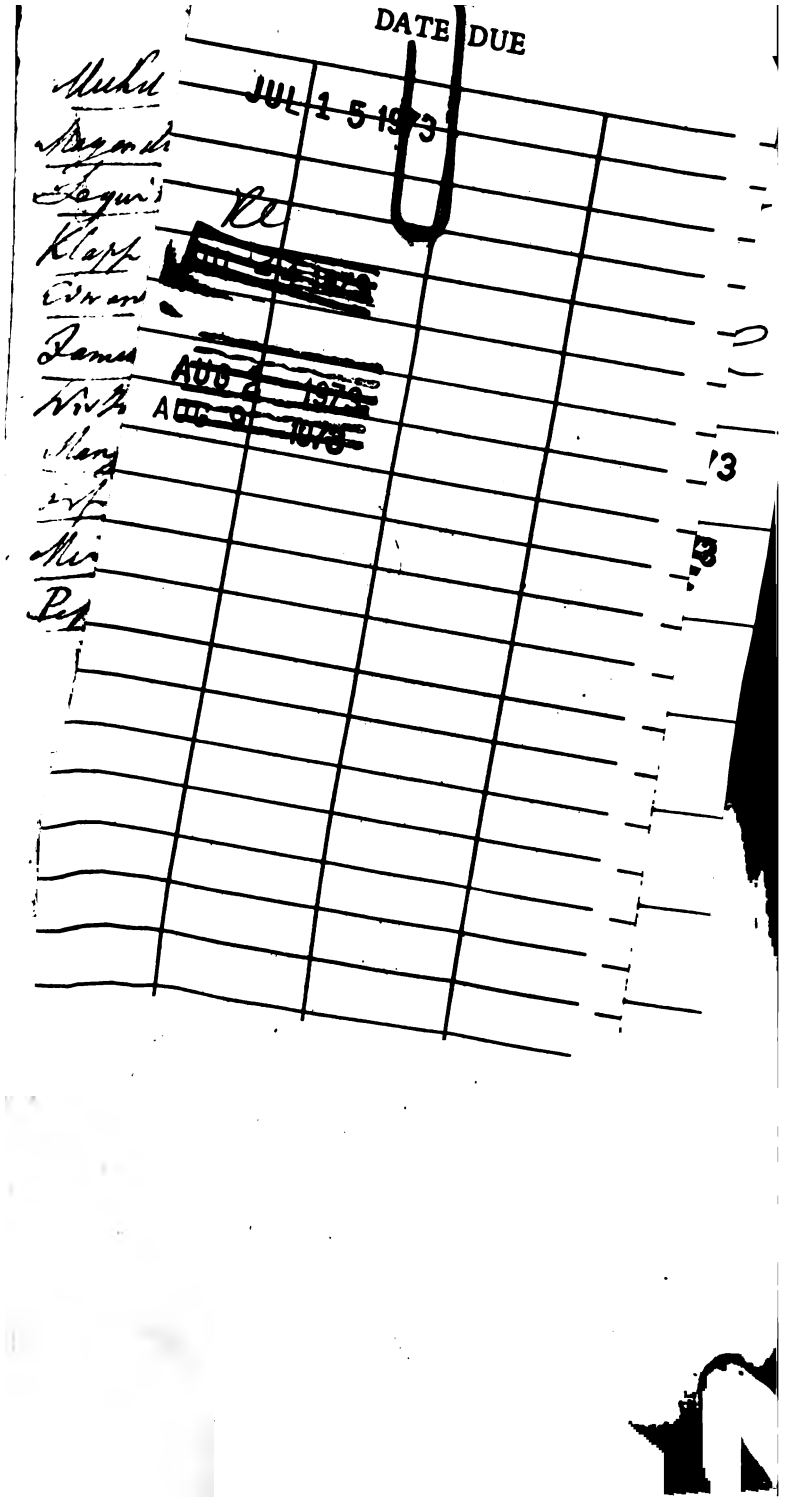
F. 22.

F. 24.



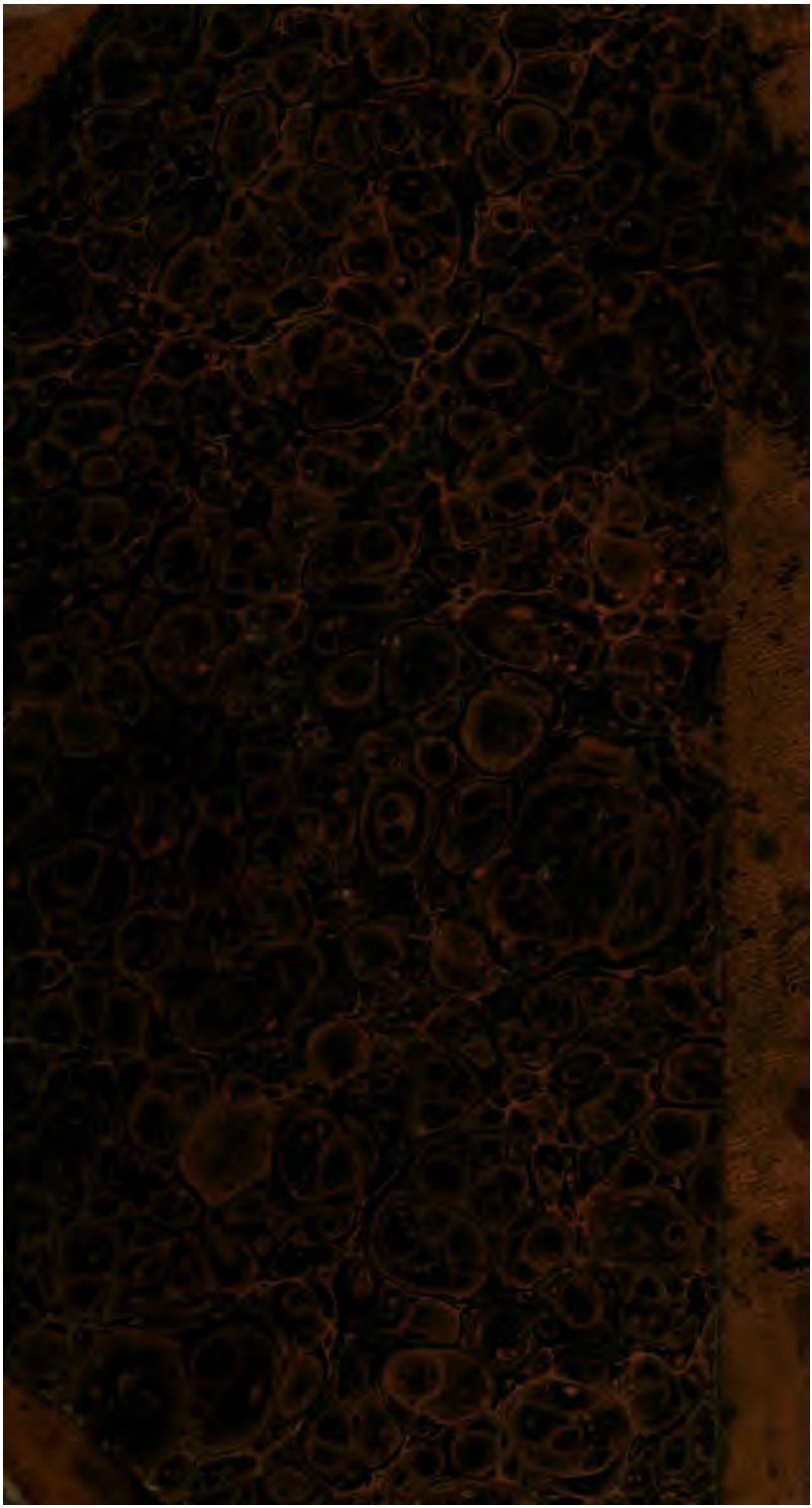


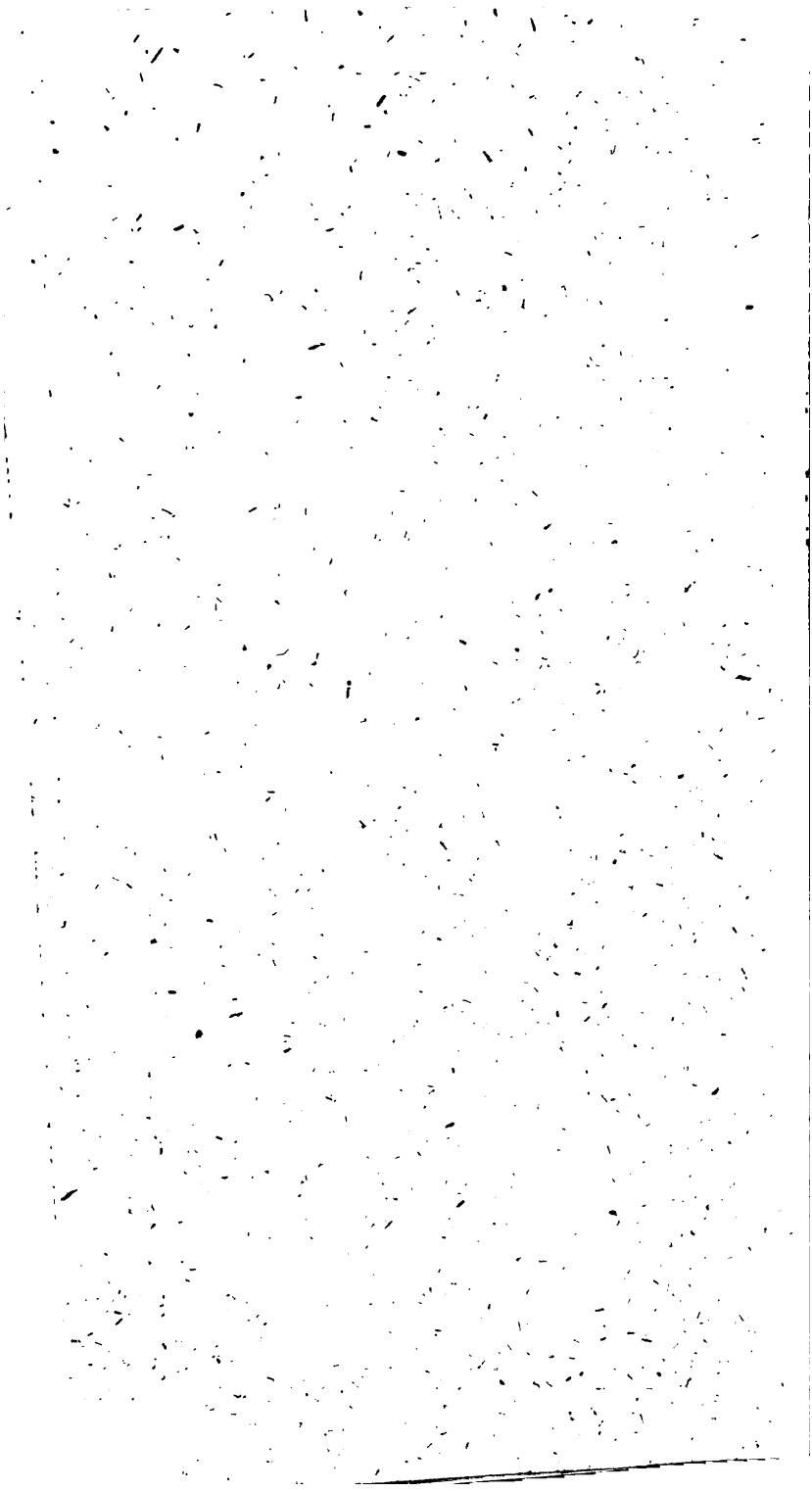
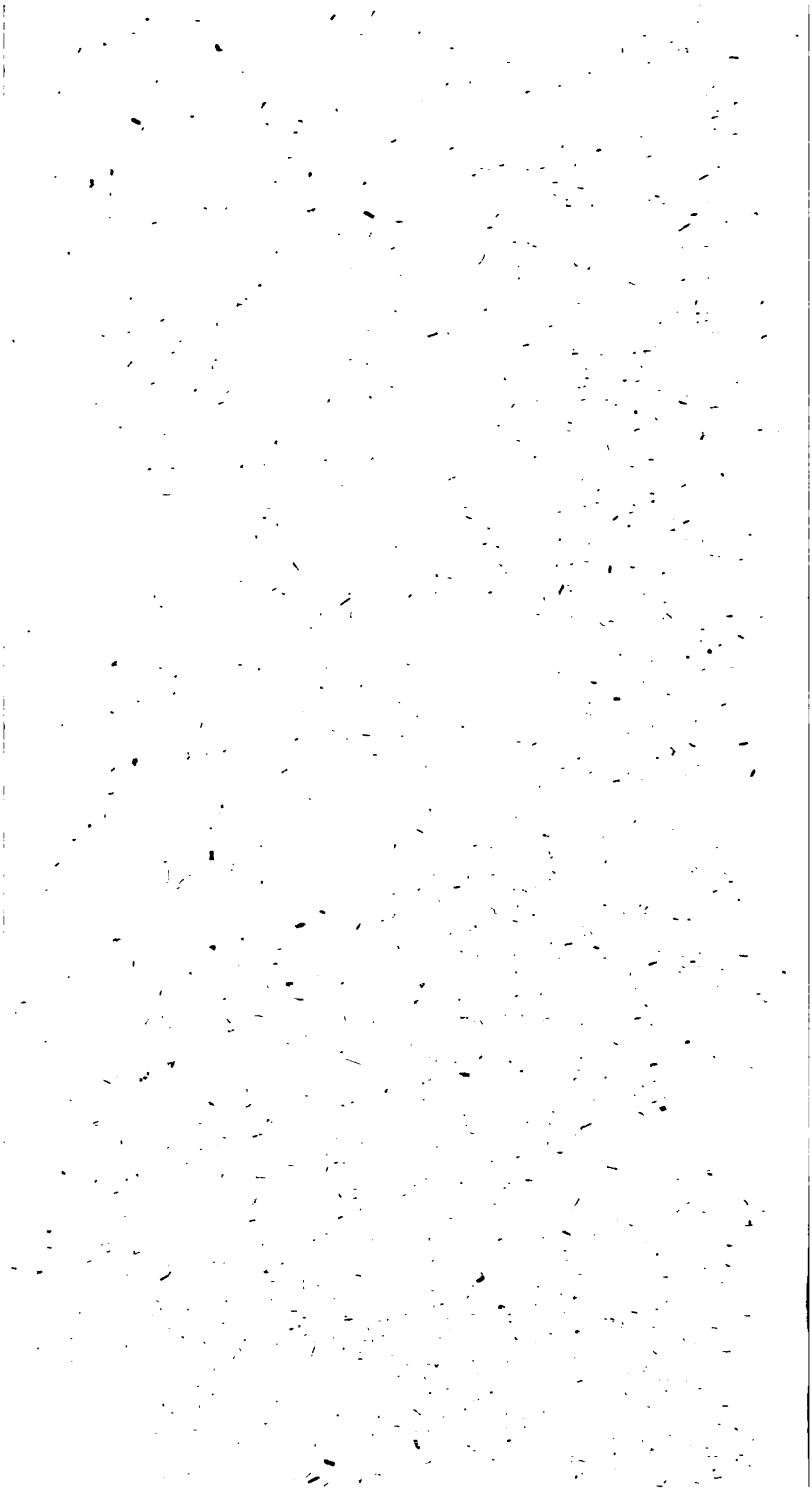



DATE DUE
JUL 1 5 1973
AUG 2 1973
AUG 9 1973

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 01195 5971

A 412975





Tab. VI.